RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XIV - N. 7
LUGLIO 1969
200 lire



LA COPERTINA

L'influenza dei mezzi di comunicazione condiziona e modifica, ogni giorno di più, la "forma" del mondo in cui viviamo, portandoci ad accettare, come normali, espressioni di costume che un tempo sarebbero state definite spregiudicate.

(Fotocolor Agenzia Dolci)



RADIORAMA

LUGLIO 1969

SOMMARIO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE

Anno XIV - N. 7, Luglio 1969 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.P. 2/12930.

RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE	**Vittorio Veglia**
DIRETTORE AMMINISTRATIVO	Tomasz Carver
REDAZIONE	Antonio Vespa Cesare Fornaro Gianfranco Flecchia Sergio Serminato Guido Bruno Francesco Peretto
IMPAGINAZIONE	Giovanni Lojacono
AIUTO IMPAGINAZIONE	Giancarlo Di Leo Adriana Bobba
SEGRETARIA DI REDAZIONE	Rinalba Gamba
SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA	Scuola Radio Elettra e Popular Electronics
SEZIONE TECNICA INFORMATIVA	Consolato Generale Britannico Philips Società Generale Semiconduttori, S.G.S. Engineering in Britain Ruder & Finn Mullard IBM Marconi Italiana
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO	Angela Gribaudo Silvio Dolci Roberto Chiarini Guido Bossina Gianenrico Bozzi Gianni Uliana Ettore Pogliano Andrea Cardinale Renata Pentore Carlo Raineri Fabio Rapetti Ida Verrastro Antonio Corso Egidio Crisa

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS • Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1969 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. • È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione • I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro • Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino • Spedizione in abbonamento postale, gruppo III • La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA • Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino • Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano • RADIORAMA is published in Italy • Prezzo del fascicolo L. 200 • Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 • Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 • Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 • Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino • Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

Applicazioni dei calcolatori elettronici

Queste "macchine pensanti" si sono diffuse rapidamente in tutto il mondo e trovano ormai impiego nei settori più svariati

Programmazione delle reti radio e TV - Nella sede di Tokyo la Japan Broadcasting Corporation (NHK), un'importante società radiotelevisiva giapponese con più di 100 ore di programmi al giorno, ha installato un avanzatissimo complesso elettronico per preparare e seguire l'intera produzione, nonché le operazioni di programmazione del lavoro delle sue reti televisive e radiofoniche.

Il complesso (*fig. 1*), che prende il nome di TOPICS (Total On-Line Program and Information Control System), è composto da due calcolatori IBM: un Sistema /360 Modello 50 ed un Sistema 1800, i quali agiscono simultaneamente. Due sono i compiti cui esso deve far fronte: seguire la programmazione e la produzione e provvedere alla messa in onda dei programmi.

Per il primo compito il TOPICS serve da archivio centrale per immagazzinare tutta una serie di informazioni, quali l'indicazione dei programmi che sono in produzione, il loro stadio di completezza ed il loro contenuto, il momento in cui saranno trasmessi, il nome di chi li dirige e di chi vi lavora (ad esempio di chi vi prepara i costumi), quando e dove si svolgeranno, quando il programma sarà registrato e su quale macchina, ecc.

Tutte queste informazioni sono immagazzinate nell'elaboratore IBM Sistema/360 Modello 50, cui può accedere chiunque abbia bisogno di conoscere qualche particolare su un dato programma. Un direttore, ad esempio, prepara con l'aiuto di un terminale video IBM 2250 il programma di lavoro e lo invia alla memoria del calcolatore; se qualche dipendente vuole dettagli su un programma, preme i tasti di un'unità IBM 2260 e sullo schermo di questa può immediatamente leggere tutto quanto gli interessa (*fig. 2*). Inoltre, qualsiasi variazione nel piano di lavoro o nei programmi viene facilmente introdotta nel calcolatore e prontamente memorizzata. Questa prima parte del TOPICS costituisce il Broadcasting Control Center (BCC).

Il secondo importante compito del sistema è svolto dall'ABCS (Automatic Broadcast Control System), la cui parte centrale è il calcolatore IBM 1800. Ogni dieci minuti esso riceve dal Sistema/360 Modello 50 l'ordine di seguire il successivo periodo di radiodiffusione e registrazione; il calcolatore smista gli ordini, cerca una via libera per collegare lo stu-

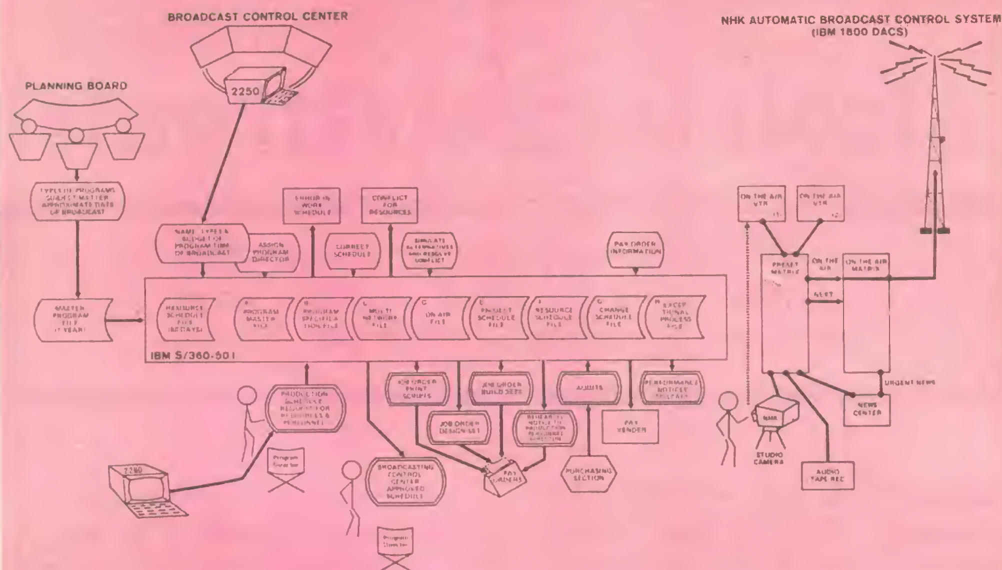


Fig. 1 - Schema generale del TOPICS, il sistema di informazione e controllo installato a Tokyo dalla Japan Broadcasting Corporation (NHK).

dio al registratore, mette in moto questo ultimo e controlla a passo a passo tutta la registrazione audio o video e manda in memoria il programma registrato in attesa della messa in onda.

Quando si avvicina il momento della trasmissione, il sistema avverte un operatore di montare il nastro registrato; venti minuti prima della messa in onda, l'ABCS prepara una via libera nella matrice di "preset" per la radiodiffusione, controlla che la bobina di registrazione sia quella esatta e la mette in moto dieci secondi prima della diffusione. Infine, qualche decimo di secondo prima del momento fissato, l'ABCS collega il registratore alla matrice "in aria" e mette in onda il programma. Il sistema ABCS del TOPICS compie tutte queste operazioni simultaneamente per le due reti televisive e per le tre radiofoniche; nello stesso tempo continua a coordinare la produzione degli altri 1800 programmi in preparazione.

Il TOPICS lavora ininterrottamente per 21 ore al giorno; comprende inoltre un secondo Modello 50 ed un secondo Modello 1800, che seguono le paghe e la contabilità, pronti ad entrare in azione in caso di necessità. Per dare un'idea della razionalizzazione e dell'automazione introdotta, la NHK ha calcolato che ogni giorno vengono risparmiati 5.000 fogli di carta e 1.800 conversazioni telefoniche.

Impiego nelle ricerche mediche - Nel corso di un interessante seminario di aggiornamento di chirurgia vascolare tenutosi a Roma, sono state effettuate alcune interessanti dimostrazioni sull'impiego dei calcolatori elettronici nella pratica e nella ricerca medica.

La prima dimostrazione era imperniata sulla consultazione, per mezzo di un elaboratore, dell'archivio delle cartelle cliniche precedentemente registrate nella memoria di un calcolatore.

L'importanza di questa applicazione risiede nel fatto che, disponendo di un semplice terminale IBM 2260 (costituito

da uno schermo video e da una tastiera del tutto simile a quella delle macchine per scrivere), il chirurgo può, mentre opera, mettersi in contatto con l'elaboratore sistemato in un luogo anche molto distante, e consultare tutte le cartelle cliniche che si riferiscono ad un caso analogo.
Sul terminale video installato nella sala operatoria compariranno in pochi secondi tutte le cartelle richiamate dal chirurgo; la sua opera sarà quindi agevolata dalla possibilità di poter confrontare situazioni, diagnosi, profilassi, esiti relativi a casi analoghi.
La seconda dimostrazione ha pure toccato un tema che oggi, dopo gli eccezionali interventi di Barnard, di Cooley, e di quanti altri si sono cimentati nel difficile campo dei trapianti, è di estrema attualità: l'istocompatibilità.
In un calcolatore IBM 1130 sono stati memorizzati due elenchi riguardanti pazienti, riceventi e donatori, ambedue con le loro caratteristiche essenziali ai fini del trapianto. Il calcolatore in pochi secondi è stato in grado di dare la lista completa di tutti i riceventi, suddivisi in gruppi a seconda del grado di compatibilità. Il programma è però in grado di eseguire la ricerca anche su donatori le cui caratteristiche essenziali non sono state registrate nella memoria di un calcolatore: sarà necessario, in tal caso, fornirgli tutti i dati relativi alle caratteristiche immunitarie del tessuto di un organo o di un individuo.

Sussidio didattico - Negli Stati Uniti, presso il Dartmouth College, un solo elaboratore elettronico, collegato con normali linee telefoniche a numerosi terminali dattiloscriventi (*fig.* 3), viene impiegato per aiutare gli studenti nel loro lavoro. Questo sistema, noto come "time sharing", è stato realizzato dalla General Electric quale progredito sussidio didattico. L'impianto è stato collaudato in pratica dagli studenti del Dartmouth College, dove una parte dei giovani non soltanto si è familiarizzata con l'uso dei computer, ma ha imparato anche a servirsene per affrontare un gran numero di problemi in una ampia gamma di materie di studio, dalla matematica alla letteratura, ecc.
Il sistema può essere impiegato simultaneamente da centinaia di studenti e docenti: oggi al Dartmouth ci sono 55 terminali a teledattilografia, collegati all'elaboratore centrale che consente agli studenti di utilizzare fino a 5.000 programmi.
Un prolungamento di questa rete è entrato in funzione l'anno scorso nella regione nord-orientale degli Stati Uniti a beneficio di circa diecimila utilizzatori dislocati in venti istituti scolastici della zona (scuole elementari e secondarie) ed

Fig. 2 - Al centro della foto è visibile un terminale video IBM 2250, a destra uno dei 184 terminali video IBM 2260, dislocati negli studi della NHK, e sul fondo la serie di schermi che controllano i programmi messi in onda sulle 2 reti televisive e quelli di cinque canali concorrenti.





Fig. 3 - Questa ragazzina di 8 anni sta provando a risolvere un problema assegnatole come compito a casa, mediante un terminale di "time sharing" collegato ad un elaboratore centrale.

in dieci centri universitari. Ciò significa che il sistema viene usato da studenti d'ogni età.

Un docente americano prevede che già nella prossima generazione la conoscenza del modo d'impiego dei calcolatori elettronici sarà non meno importante della lettura e della scrittura. Una volta che lo studente si sia impratichito nell'impiego del calcolatore, potrà lasciar libero sfogo alla fantasia, fino al punto di poter svolgere addiritura tornei di scacchi tramite un computer.

Gli studenti, con un tale potenziale a loro disposizione, potranno evitare inutili perdite di tempo, ed avere quindi più ore a disposizione da dedicare all'ampliamento del loro orizzonte conoscitivo.

Si prevede, inoltre, che negli anni settanta gli operatori economici si serviranno degli elaboratori con la stessa naturalezza con la quale oggi si servono del telefono.

Controllo di aerei supersonici - Grazie ad un calcolatore appositamente studiato e costruito da una ditta inglese, il quale simula l'andamento del traffico nei cieli europei dei prossimi anni, gli uomini che dovranno controllare il traffico dei velivoli viaggianti alle velocità supersoniche, tipo i Concorde, possono acquisire la pratica occorrente per risolvere i problemi che dovranno affrontare.

La tecnica impiegata per riprodurre la situazione del traffico aereo che si verificherà fra cinque o dieci anni è conosciuta sotto il nome di "simulazione arit-

metica rapida". Essa consiste nel prevedere i fattori di incremento del traffico aereo e nell'introdurre "campioni" di traffico basati su questi dati in un "modello" di calcolatrice numerica ad alta velocità, programmata per simulare la situazione reale. A seconda del volume del traffico e della complessità del sistema in esame, è possibile simulare in poche ore, od anche in pochi minuti, i movimenti aerei di un'intera settimana. Così, con questo sistema si possono effettuare decine di esperimenti nell'intervallo di tempo che richiederebbe uno solo di essi se la prova venisse effettuata in tempo reale. Inoltre, il "modello" può contenere una quantità tanto grande di informazioni programmate e può essere impiegato per confermare una così vasta gamma di tecniche relative al controllo del traffico aereo, che potrà essere impiegato come uno strumento di ricerca anche in futuro, aggiungendovi altri "modelli" dello spazio aereo inferiore, delle zone terminali e del controllo al suolo.

Per calcolare gli effetti probabili delle variazioni del traffico aereo, occorre che nel programma siano previste tutte le disposizioni per il controllo del traffico e le relative procedure, fra cui l'assegnazione delle quote di volo, l'osservanza delle regole di separazione (distanze di sicurezza fra i velivoli in volo), prestazioni ed esigenze di ciascun tipo di velivolo civile in grado di volare al di sopra dei 6400 m (limite inferiore dello spazio aereo superiore europeo).

Gli aerei supersonici presenteranno problemi particolari, che dovranno essere risolti con il "modello". Ad esempio, i punti in cui essi saranno autorizzati a superare la velocità del suono, con il relativo fenomeno degli scoppi sonici, saranno controllati con cura date le limitazioni

Ecco un prototipo del Concorde. Appunto in previsione dell'entrata in servizio di aerei di questo tipo, gli addetti al controllo del traffico aereo si esercitano con l'aiuto di calcolatori elettronici.



relative al rumore. A causa delle loro caratteristiche assai complesse, essi possono essere fatti deviare dalla rotta di volo ottima entro limiti molto ristretti, mentre regole speciali saranno adottate per quanto riguarda i loro limiti di separazione.

Uno dei dati più importanti forniti dal "modello" è la misura continua del regime di lavoro imposto a ciascun membro dell'organizzazione a terra addetta al controllo del traffico. La garanzia che ciascun uomo o ciascuna combinazione uomo/macchina lavori nei limiti delle proprie possibilità, costituisce un contributo notevole alla sicurezza generale del sistema. Poiché l'entrata in servizio del trasporto supersonico comporterà, per gli addetti al controllo del traffico aereo, un aumento preoccupante del carico di lavoro, si renderanno necessari cambiamenti radicali nei metodi convenzionali di controllo del traffico, i quali richiederanno la realizzazione di apparecchiature di gran lunga più complesse di quelle attualmente disponibili.

È stato incoraggiante scoprire che il "modello" può costituire un mezzo decisivo per portare al massimo l'efficacia, rispetto al costo, dei futuri sistemi di controllo del traffico aereo. Con il "modello" infatti è possibile, per mezzo di esempi simulati di traffico, stabilire confronti di costo fra diverse soluzioni e svariati problemi differenti.

Le industrie aereospaziali mondiali sono impegnate in progetti dai quali deriveranno aerei sempre più complessi e sempre più veloci; è stato quindi indispensabile creare uno strumento in grado di risolvere e di razionalizzare i problemi enormemente complessi, che si presenteranno in un prossimo futuro. ★

Registro statico MOS operante a 1 MHz

L'ultimo registro statico MOS della SGS, denominato M122, opera a velocità fino a 1 MHz.

Questo dispositivo doppio a 16 bit contiene 2 strisce di 16 elementi di accumulo a flip-flop con ingresso seriale/uscita seriale. Entrambe le strisce sono controllate da un orologio comune esterno a 2 fasi. Il consumo è inferiore a 5 mW per bit.

Oltre al vantaggio di un basso consumo, questo dispositivo presenta un limite garantito d'immunità al rumore di almeno 1 V e perciò può essere usato in ambienti di elevato rumore. Le caratteristiche di temperatura possono estendersi, per la gamma standard, da 0 a + 70 °C, oppure da — 55 °C a + 85 °C. Entrambe le versioni del dispositivo sono racchiuse in contenitori metallici TO-100.

Il microcircuito M 122 dovrebbe trovare estesa applicazione come registro di accumulo in sistemi di telemetria, di controllo di macchine utensili e in sistemi di acquisizione dei dati. Potrà inoltre essere applicato come linea di ritardo digitale, così come registro di accumulo in sistemi radar, in calcolatori e in calcolatori da tavolo.

QUIZ SUI TELEVISORI

Quali sono le vostre cognizioni nel campo TV? Conoscete realmente la tecnica televisiva o siete soltanto dilettanti?

Le risposte sono a pag. 45

1 La placca del tubo orizzontale può diventare incandescente se il raddrizzatore di alta tensione è in cortocircuito. VERO .... FALSO ....

2 Un tubo in cortocircuito nel sintonizzatore può causare irregolarità di sincronismo in un televisore che altrimenti sarebbe normale. VERO .... FALSO ....

3 Un guasto del cinescopio non causa mai irregolarità di sincronismo. VERO .... FALSO ....

4 VDR significa Variable Damped Resistor (resistore di smorzamento variabile). VERO .... FALSO ....

5 SWR significa Sync Width Recovery. VERO .... FALSO ....

6 I numeri all'inizio della sigla dei cinescopi indicano la tensione di accensione. VERO .... FALSO ....

7 Un sistema di sintonia è talvolta denominato Varicap. VERO .... FALSO ....

8 I tre fosfori usati nei cinescopi a colori sono rosso, verde e violetto. VERO .... FALSO ....

9 Per ridurre le interferenze immagine nei televisori si usa una soglia di rumore. VERO .... FALSO ....

10 Se il filamento di un tubo amplificatore R-Y di un televisore a colori si interrompe, l'immagine in bianco e nero si riceve bene lo stesso. VERO .... FALSO ....

11 Per un segnale TV a colori non è necessario un segnale di sincronismo, perché esso è controllato a cristallo nel televisore. VERO .... FALSO ....

12 I primi circuiti integrati usati nei televisori commerciali sono stati amplificatori video. VERO .... FALSO ....

13 I transistori non hanno filamenti e non producono calore se funzionano normalmente. VERO .... FALSO ....

14 Una innovazione nei circuiti a colore fatta nel 1962 ha reso accessibili i televisori a colori negli anni successivi. VERO .... FALSO ....

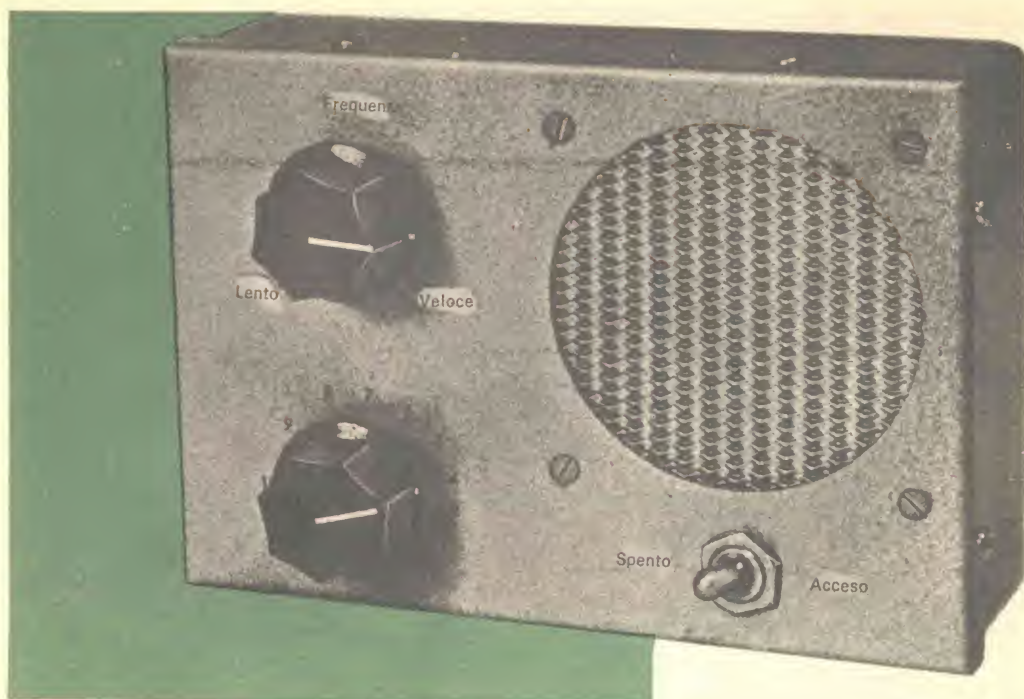
15 Un televisore danneggiato dall'acqua può essere asciugato rapidamente con tetracloruro di carbonio. VERO .... FALSO ....

16 Il controllo a distanza dei canali UHF non è possibile perché generalmente la sintonia è variabile con continuità. VERO .... FALSO ....

17 Trascurando le perdite di linea, se un'antenna TV riceve un segnale di 50 μV quando è montata su un traliccio di 15 m, riceverà un segnale di 100 μV se alzata a 30 m. VERO .... FALSO ....

18 Tutti i cinescopi devono avere un vetro di protezione montato sullo schermo o devono essere montati in un mobile provvisto di vetro di sicurezza. VERO .... FALSO ....

19 I magnetini di deflessione sono talvolta usati per cinescopi a colori con ampi angoli di deflessione. VERO .... FALSO ....



Metronomo elettronico con battito accentato

Anche se non vi occupate di musica, è probabile che abbiate già visto un convenzionale metronomo meccanico od almeno ne abbiate sentito parlare. Tradizionalmente, il metronomo è composto da una scatola a forma di piramide, contenente un meccanismo ad orologeria. Una bacchetta verticale, che sporge dalla base del metronomo, regge un pendolo con un peso che si può fissare in qualsiasi posizione desiderata.

Quando viene messo in moto, il pendolo oscilla da un lato all'altro con una frequenza determinata, almeno esternamente, dalla posizione del peso. Oscillando, il pendolo produce un battito udibile che può essere usato come guida per mantenere il tempo musicale.

In questa era elettronica, molti possono essere attratti dall'idea di costruirsi un metronomo elettronico. I transistori si prestano particolarmente a tale uso, permettendo la costruzione di un metronomo elettronico compatto, portatile ed indipendente dalla tensione di rete. Il modello che descriviamo non solo fornisce battiti ad una frequenza compresa tra 50 e 160 al minuto ma è in grado pure di accentare certi battiti in una sequenza che simula il battito discendente di una battuta musicale. Con una semplice regolazione è possibile accentare ogni battito, oppure un battito su due, o su tre, ecc. fino ad un battito su dieci.

Questa caratteristica sarà apprezzata, oltreché dai musicisti, anche dai fotografi, poiché, predisponendo il metronomo per una determinata sequenza di battiti accentati, esso può dire al fotografo quando deve passare all'operazione successiva mentre la camera oscura è nella completa oscurità.

Il circuito - L'uscita a battiti fondamentale del metronomo viene prodotta da un

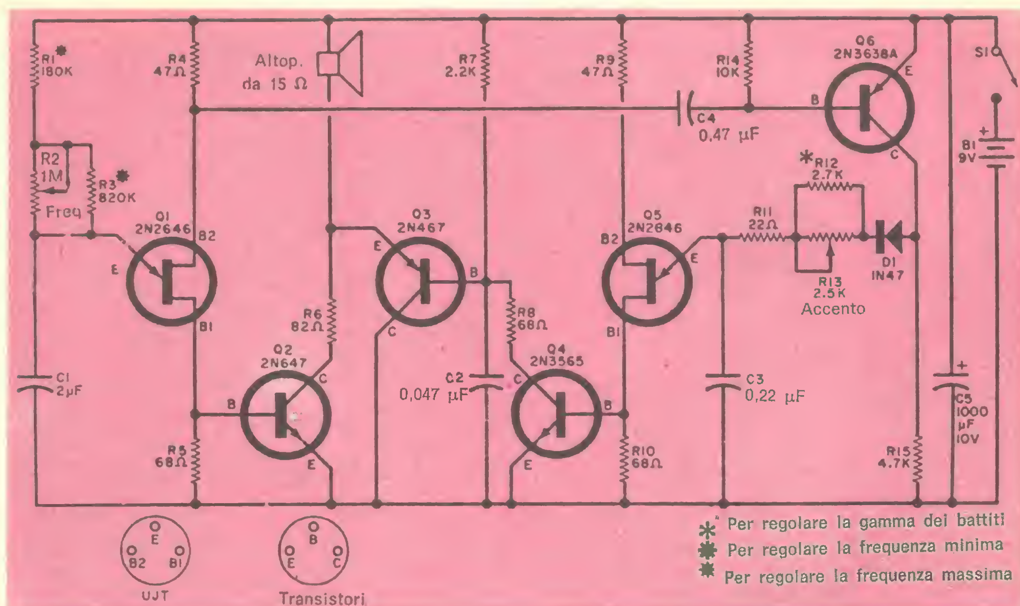


Fig. 1 - La frequenza dei battiti è determinata dall'oscillatore a rilassamento Q1, amplificato da Q2, e l'accentazione dei battiti voluti viene prodotta dal circuito che segue il transistore Q2.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V
C1	=	condensatore da 2 μF - 10 VI
C2	=	condensatore ceramico da 0,047 μF
C3	=	condensatore ceramico da 0,22 μF
C4	=	condensatore ceramico da 0,47 μF
C5	=	condensatore elettrolitico da 1.000 μF 10 VI
D1	=	diodo al silicio 1N47 oppure tipi equivalenti da 30 mA - 150 V di picco inverso
Q1, Q5	=	transistori ad unigiunzione 2N2646 (reperibili presso la Elettrocontrolli - via del Borgo 139/e-f - Bologna)
Q2	=	transistore 2N647 opp. AC127
Q3	=	transistore 2N467 opp. AC128
Q4	=	transistore 2N3565 opp. BF154
Q6	=	transistore 2N3638A opp. BC126
R1	=	resistore da 180 kΩ - 0,5 W, 5%
R2	=	potenziometro lineare da 1 MΩ
R3	=	resistore da 820 kΩ - 0,5 W, 5%
R4, R9	=	resistori da 47 Ω - 0,5 W, 5%
R5, R8, R10	=	resistori da 68 Ω - 0,5 W, 5%
R6	=	resistore da 82 Ω - 0,5 W, 5%
R7	=	resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W, 5%
R11	=	resistore da 22 Ω - 0,5 W, 5%
R12	=	resistore da 2,7 kΩ - 0,5 W, 5%
R13	=	potenziometro lineare da 2,5 kΩ
R14	=	resistore da 10 kΩ - 0,5 W, 5%
R15	=	resistore da 4,7 kΩ - 0,5 W, 5%
S1	=	interruttore semplice

1 altoparlante da 15 Ω - ∅ 7,5 cm
1 scatola metallica da 16 x 12 x 5 cm
1 basetta a 40 capicorda
2 manopole, griglia di alluminio per l'altoparlante, strisce metalliche per le staffette di fissaggio della batteria e della basetta, filo per collegamenti, stagno, viti, dadi e minuterie varie

oscillatore a rilassamento Q1 e da un transistore commutatore di potenza Q2. Le caratteristiche del transistore ad unigiunzione Q1 sono tali per cui la corrente di emettitore è virtualmente nulla finché Q1 non viene eccitato in conduzione (ved. *fig. 1*).

Quando S1 viene chiuso, C1 comincia a caricarsi ad una velocità determinata dalle resistenze combinate di R1, R2 e R3, poste in serie con esso e con la batteria. La carica continua finché il potenziale ai capi di C1 è sufficiente a far condurre Q1. Quando Q1 conduce, C1 si scarica immediatamente attraverso la bassa resistenza della giunzione emettitore-base di Q1, fornendo un impulso di corrente alla base di Q2. Ne risulta che Q2 si commuta in completa conduzione, producendo un battito udibile nell'altoparlante.

Il ciclo di carica e scarica continua per tutto il tempo in cui S1 è chiuso e la tensione è applicata al circuito. La velocità di carica, e perciò la frequenza dell'oscillatore a rilassamento, può essere variata entro tutta la gamma di battiti del metronomo, regolando il controllo di frequenza R2. I limiti della frequenza di funzionamento possono essere estesi per ottenere una gamma più ampia. Una gamma più ristretta offre però il vantaggio

di una regolazione meno critica di R2 e di conseguenza di una maggiore precisione.

L'accentazione dei battiti voluti viene prodotta dal circuito che segue Q2. Quando Q1 conduce, la sua corrente B1-B2 aumenta momentaneamente. Una serie di impulsi negativi, in concordanza con la frequenza di battiti scelta, è perciò presente sull'elettrodo B2. Questi impulsi, per mezzo di C4, portano Q6 in conduzione completa e forniscono a R15 un impulso di +9 V, per ogni impulso ricevuto.

Il transistore ad unigiunzione Q5 è montato in un circuito simile a quello di Q1; l'unica differenza è che Q5 ha il conduttore C3 inserito nel circuito di base. Inoltre, il circuito di carica passa attraverso D1 anziché essere diretto dalla batteria. Perciò, C3 si carica solo per brevi impulsi a gradini, provocati dall'azione conduzione-interdizione di Q6.

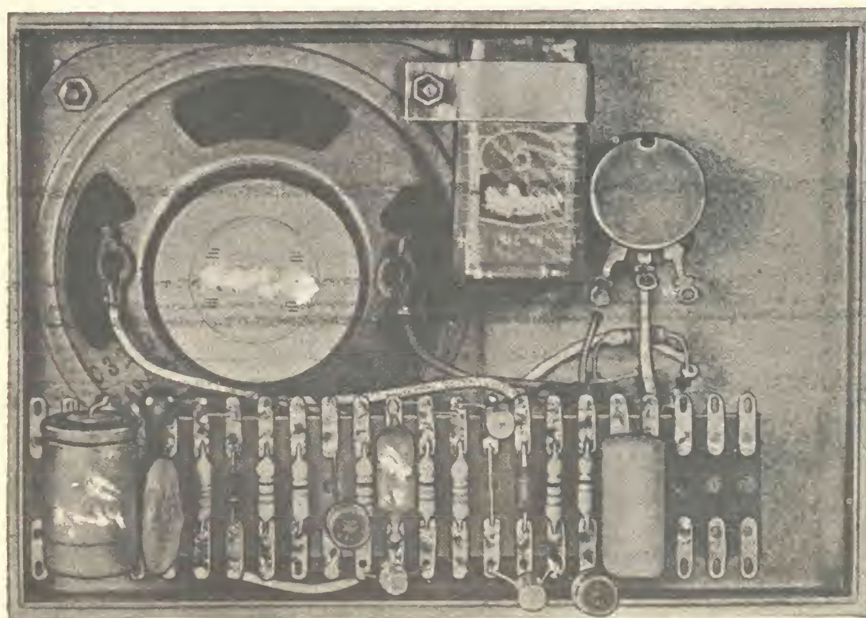
La quantità di carica di C3 durante ogni impulso è determinata dalla resistenza totale di R11, R12 e R13. La velocità di carica può essere variata regolando il controllo di "Accento" (R13) il quale, effettivamente, varia l'altezza dei gradini e cioè l'ampiezza degli impulsi.

Tra gli impulsi, la carica di C3 rimane abbastanza costante in quanto le perdite sono impedite dall'azione di blocco di D1 e dalla resistenza emettitore-base di Q5, la quale è molto alta quando il transistore ad unigiunzione è all'interdizione.

Quando il potenziale ai capi di C3 raggiunge una certa ampiezza critica, Q5 conduce e fa scaricare C3. A questo punto l'azione della combinazione circuitale Q4-Q5 è identica a quella di Q1-Q2. In Q3 gli impulsi d'uscita vengono allargati in modo da produrre un battito di uscita che ha un'energia effettivamente maggiore di quella dei battiti provenienti da Q2. Con un'opportuna regolazione di R13 gli impulsi allargati vengono sovrapposti ai battiti normali e quindi i battiti voluti vengono accentati.

Costruzione - Le dimensioni relativamen-

Fig. 2 - Ad eccezione dei controlli della batteria, dell'altoparlante e di un resistore, montati direttamente sul pannello frontale, i componenti sono fissati sulla basetta visibile in basso.



te ridotte della scatola specificata nell'elenco dei materiali, rendono il metronomo portatile. La costruzione dell'unità è abbastanza semplice: nella *fig.* 2 è illustrato il montaggio di tutti i componenti e dei telaietti fissati al pannello frontale. L'altoparlante, l'interruttore ed i controlli di frequenza ed accento si montano direttamente sul pannello frontale. Per proteggere il cono dell'altoparlante, tra questo ed il pannello occorre stringere una griglia di alluminio di dimensioni adatte. Ad eccezione di R12, che si monta direttamente in parallelo al controllo di accento, tutti i piccoli componenti vanno sistemati su una basetta, come si vede nella *fig.* 3. Il lavoro sarà facilitato se si montano prima tutti i resistori, poi il diodo, i condensatori ed i transistori nell'ordine. C3 deve essere montato sotto la basetta: da questo stesso lato devono

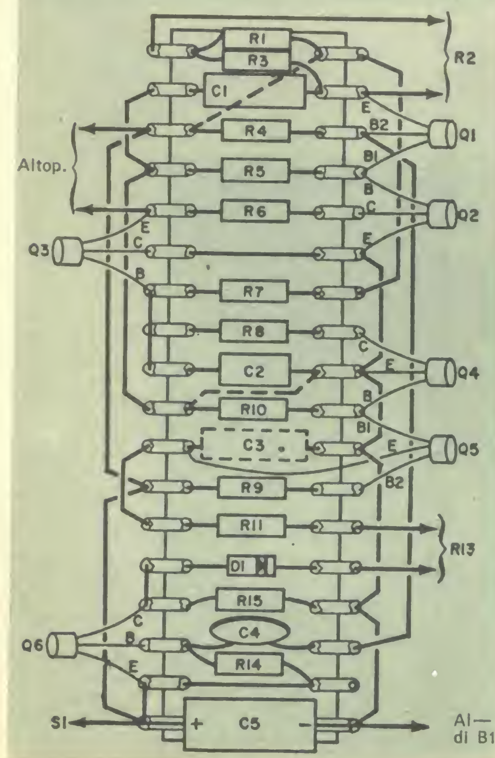


Fig. 3 - Il condensatore C3, nonché i collegamenti, che qui sono rappresentati con linee tratteggiate, si devono trovare sotto la basetta.

pure essere eseguiti i collegamenti, rappresentati con linee tratteggiate sempre nella *fig.* 3.

Abbiate cura di montare i componenti aderenti alla basetta e di accorciare i terminali dei transistori in modo che le parti superiori di essi si trovino a non più di 25 mm dai capicorda.

A questo punto, toglìete i dadi superiore destro e inferiore sinistro (guardando di dietro) dell'altoparlante. Piegate intorno alla batteria una striscia di alluminio o di ottone lasciando le estremità sporgenti di circa 15 mm. Praticate quindi un foro sulle sporgenze e fissate la batteria al suo posto, utilizzando la vite di fissaggio superiore destra dell'altoparlante. Al terminale positivo della batteria saldate un pezzo di filo lungo 8 cm e collegate il terminale negativo all'interruttore.

Con una striscia simile a quella usata per fissare la batteria, formate due staffette a U che fisserete alla basetta; quindi montate quest'ultima sul pannello frontale, tramite le due strisce stesse.

Completate infine i collegamenti del metronomo usando come guida la *fig. 1* e la *fig.* 3 e chiudete il mobiletto; ruotate il controllo di frequenza tutto in senso orario e chiudete l'interruttore. Cronometrate quindi il numero di battiti al minuto prodotti dal metronomo: dovrebbero essere 150-160. Portate il controllo tutto in posizione antioraria e contate nuovamente il numero di battiti al minuto: dovrebbero essere 46-50.

Tarate ora il controllo di accento nel seguente modo. Cominciando con il controllo regolato tutto in senso orario, azionate il controllo per ottenere un accento ogni battito; segnate questa posizione e quindi cercate e marcate le posizioni che producono un accento ogni due battiti, un accento ogni tre battiti e così via fino ad un accento ogni dieci battiti.

A questo punto il metronomo elettronico con battito accentato è pronto per l'uso.



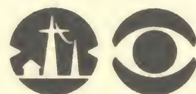


CORSO KIT Hi-Fi STEREO

Non è necessario essere tecnici per costruire un amplificatore Hi-Fi! Il metodo Elettrakit permette a tutti di montare, per corrispondenza, un modernissimo amplificatore Hi-Fi a transistori, offrendo un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio.
Elettrakit Le offre la sicurezza di costruirsi a casa Sua, con poca spesa e senza fatica, **un moderno ed elegante amplificatore Hi-Fi a transistori**: il mobile è compreso. Il metodo Elettrakit è facilissimo e veramente nuovo poiché, seguendone le istruzioni, Lei dovrà soltanto sovrapporre le parti, contrassegnate con un simbolo, sul circuito stampato che riporta gli stessi contrassegni e bloccarle con punti di saldatura. Sarà un vero divertimento per Lei vedere come con sole 10 lezioni riuscirà a completare il montaggio del Suo apparecchio, che in breve sarà perfettamente funzionante. Elettrakit Le manda a casa tutto il materiale necessario (transistori, mobile, ecc.), Lei non dovrà procurarsi nulla: **tutto è compreso nel prezzo** e tutto resterà Suo!

L'Allievo riceve tutti i componenti necessari per costruirsi il complesso Hi-Fi formato dall'amplificatore 4 + 4 W, da due cassette acustiche provviste di altoparlanti speciali, e da un giradischi stereofonico a tre velocità, con i relativi mobiletti come in figura.
Lei potrà montare questi magnifici apparecchi con le Sue mani divertendosi e imparando!

SE VOLETE REALIZZARE UN
COMPLESSO DI AMPLIFICAZIONE
RICHIEDETE INFORMAZIONI
GRATUITE ALLA



Scuola Radio Elettra
10126 Torino Via Stellone 5/33

RADAR PER LA RICERCA DEI VENTI

La ditta inglese Plessey Radar Ltd., che da anni progetta e costruisce radar meteorologici e relative attrezzature, ha realizzato di recente un radar economico per la ricerca dei venti, denominato WF.3, il cui progetto è frutto di venti anni di esperienza nel campo specifico.

Il WF.3 è stato prodotto allo scopo di ottenere previsioni del tempo più precise in base anche alle informazioni ottenute circa l'andamento dei venti nell'alta atmosfera.

Due unità principali - L'apparecchiatura, il cui costo è di 15 milioni di lire circa, comprende due unità principali: il sistema d'aereo con ricevitore/trasmettitore ed un pannello di controllo. Le due unità possono essere sistemate in parecchi modi a seconda delle condizioni locali. La più semplice forma di installazione ha l'aereo montato su un treppiede, il quale regge il pannello di controllo, ed una tenda di protezione per il pannello stesso e per l'operatore (*fig.* 1). È necessario solo un alimentatore esterno da 0,5 kW, che può essere un piccolo generatore portatile. L'aereo può anche essere installato sul tetto di un edificio con il pannello di controllo all'interno (*fig.* 2); la ditta può fornire pure versioni completamente mobili.



Fig. 1 - Il radar WF.3 per la ricerca dei venti viene puntato su un bersaglio da un operatore, il quale impiega l'unità di controllo a distanza.

L'aereo è un disco parabolico del diametro di 90 cm con un riflettore rotante, il quale genera la scansione conica necessaria per seguire il bersaglio. Una semplice bacchetta sopra l'aereo serve per il puntamento.

Il pannello di controllo comprende il tubo video, indicatori numerici e controlli oltre a circuiti logici per seguire automaticamente il bersaglio.

La distanza fra il bersaglio e il radar viene determinata confrontando l'eco del bersaglio con la soglia di distanza. La regolazione di questa soglia si determina con riferimento ad un orologio interno a cristallo. L'elevazione e l'azimut dell'aereo vengono indicati, insieme alla distanza, dagli indicatori numerici dell'unità di controllo.

Rilievo dei dati - Quando il radar è predisposto per seguire automaticamente il bersaglio, l'operatore ha il tempo sufficiente per scrivere le letture fatte. Quando il pallone meteorologico viene lanciato, si avvia un cronometro e quindi l'operatore dirige il radar sul bersaglio; non appena fatto il puntamento, previa apposita commutazione, il radar segue automaticamente il bersaglio. Per rilevare e prendere nota dei dati, si preme un pulsante di fermata sul radar e le indicazioni restano fisse per dieci



Fig. 2 - Installazione permanente tipica del radar per la ricerca dei venti, con aereo montato sul tetto.

secondi mentre si scrivono i valori. L'apparecchiatura ha un controllo automatico che consente all'aereo ed alle soglie di distanza di rimanere vicini alla posizione del bersaglio mobile, seguendolo con continuità anche durante i profondi affievolimenti del segnale dovuti alle variazioni di presentazione del bersaglio in volo.

La portata massima del WF.3 è di 150 km; ciò consente il rilievo di dati completi fino ad altezze di 30 km nei tropici e di almeno 25 km a latitudini maggiori anche in condizioni totalmente sfavorevoli nella distribuzione dei venti nell'alta atmosfera.

Facile installazione - L'apparecchiatura si installa facilmente e può essere pronta per l'uso poco tempo dopo il suo arrivo sul luogo. Un'alta sicurezza di funzionamento è assicurata da una struttura meccanica completamente nuova e dai circuiti elettronici a stato solido, in modo che la manutenzione può essere svolta anche in luoghi remoti. La manodopera necessaria è ridotta al minimo.

★



Un moltiplicatore di Q con FET

Anche un ricevitore molto costoso e di ottima marca può a volte non soddisfare completamente perché ha scarsa selettività. In questi casi l'aggiunta di un moltiplicatore di Q può risolvere facilmente il problema.
Con una spesa non eccessiva potete costruire un moltiplicatore di Q con un transistore ad effetto di campo che conferisce al ricevitore migliore selettività con reazione controllata. Questo dispositivo è completamente indipendente, è dotato di alimentazione incorporata, ha dimensioni ridotte ed è facile da usare. Per il collegamento al ricevitore, basta un solo cavo coassiale.

Il circuito - Nel moltiplicatore di Q con FET che presentiamo, è montato un circuito accordato a 455 kHz ad alto Q (L1, C1 e C2 nella *fig. 1*).
Inoltre, lo stadio amplificatore Q1 consente il controllo della reazione, la quale migliora il Q del circuito accordato e la selettività del ricevitore. Ora, siccome il moltiplicatore di Q è collegato alla placca della convertitrice, dove compare la FI a 455 kHz, la sua stretta banda passante determina la sensibilità del ricevitore. Ne consegue che possono essere separate con facilità stazioni distanti anche solo 5 kHz, come le stazioni A e B indicate nella *fig. 2*.

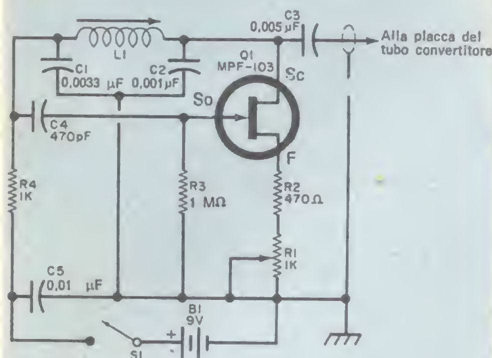


Fig. 1 - Il circuito accordato a 455 kHz ad alto Q concorre a restringere la banda passante del ricevitore mentre R1, montato nel circuito di fonte di Q1, consente il controllo della reazione.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V
C1	=	condensatore ceramico a disco da 0,0033 μF
C2	=	condensatore ceramico a disco da 0,001 μF
C3	=	condensatore ceramico a disco da 0,005 μF
C4	=	condensatore ceramico a disco da 470 pF
C5	=	condensatore ceramico a disco da 0,01 μF
L1	=	bobina d'antenna per OM con nucleo regolabile
Q1	=	transistore ad effetto di campo Motorola MPF-103
R1	=	potenziometro lineare da 1 kΩ
R2	=	resistore da 470 Ω - 0,5 W
R3	=	resistore da 1 MΩ - 0,5 W
R4	=	resistore da 1 kΩ a 1,5 kΩ
S1	=	interruttore semplice (su R1)

Scatola di alluminio da 10 x 5,5 x 5,5 cm

60 cm di cavo coassiale

Manopole, 2 basette d'ancoraggio a 4 capicorda, fermo per la batteria, filo per collegamenti, viti e dadi, stagno e minuterie varie

Con il moltiplicatore di Q escluso, si sentiranno ambedue i segnali, perché anche se si desidera sentire solo il segnale A, quello B interferirà. Idealmente, il segnale B deve essere eliminato od almeno considerevolmente attenuato. Inserendo il moltiplicatore di Q, la banda passante si restringe ed il segnale B cade al di fuori del punto di metà potenza.

Il moltiplicatore di Q lascia quindi passare il segnale A e sopprime il segnale B, consentendo l'ascolto della stazione desiderata.

Il potenziometro R1 controlla la quantità di reazione prodotta dal moltiplicatore di Q; se la reazione è eccessiva, il moltiplicatore di Q entra in oscillazione e nel ricevitore si sente un fischio continuo. Perciò, la regolazione migliore per la selettività si ottiene quando R1 è regolato appena prima del punto di oscillazione.

Costruzione - Il circuito del moltiplicatore di Q deve essere montato dentro una piccola scatola di alluminio. Il controllo di accordo L1 ed il controllo di picco R1 devono essere montati sul pannello frontale, come si vede nelle fotografie.

Per il montaggio delle altre parti, ad eccezione della batteria B1, si possono usare due basette d'ancoraggio.

La batteria può essere montata, per mezzo di una staffetta a molla, in un punto dove non tocchi le altre parti del circuito.

Dopo aver montati tutti i componenti, si può passare ai collegamenti; il cavo coas-

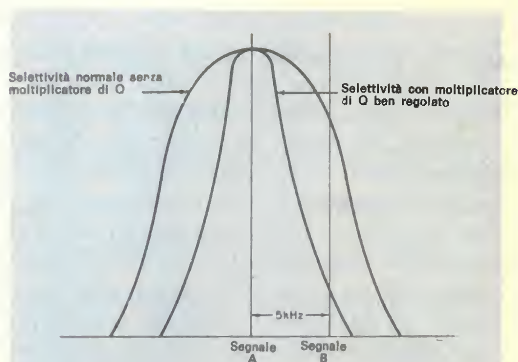


Fig. 2 - Le stazioni distanti 5 kHz dal punto di accordo possono essere facilmente separate con il moltiplicatore di Q; il segnale indesiderato B, se non eliminato, viene fortemente attenuato.

siale si fa passare attraverso un foro, guarnito di gommino, praticato nella parte posteriore della scatola e si collega come indicato nella *fig. 3*.
A montaggio ultimato, si chiude la scatola, si eseguono le iscrizioni sui controlli e si montano le manopole, dopodiché non resta che collegare il moltiplicatore al ricevitore.
A questo scopo, dovete individuare innanzitutto il piedino di placca dello stadio convertitore e saldare ad esso un terminale di un condensatore da 0,005 µF.

Che cos'è la moltiplicazione di Q?

L'alta selettività fornita dal moltiplicatore di Q con FET è il risultato di una reazione positiva. L'idea di collegare questo circuito all'amplificatore FI di un ricevitore fu proposta nel 1952 da O. G. Villard e W. L. Rorden. Nel circuito illustrato, la risonanza di C1, C2 e L1 è elevata ed i segnali a questa frequenza passano liberamente attraverso l'amplificatore FI. Una moltiplicazione di Q di 20-30 volte non è insolita. Forse la definizione "moltiplicatore di Q" non è giusta, perché il Q dell'amplificatore FI rimane invariato; nell'amplificatore però i segnali anche di poco fuori risonanza vengono fortemente attenuati.

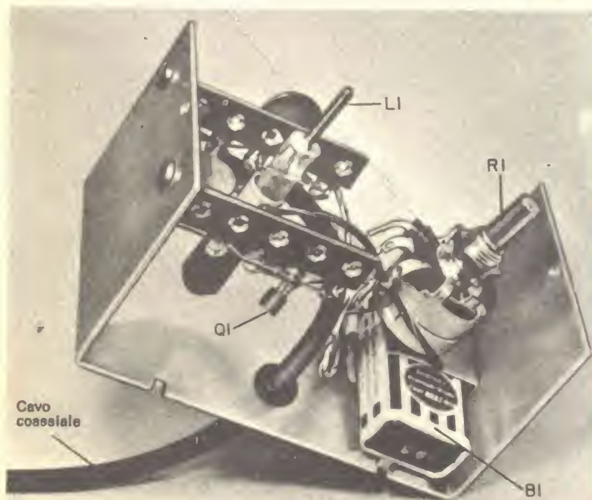


Fig. 3 - Data la semplicità del circuito, tutti i componenti più piccoli possono essere sistemati su due basette d'ancoraggio.

L'altro terminale di questo condensatore va saldato al conduttore centrale del cavo coassiale. Collegate alla massa del telaio, vicino alla zoccolo della valvola, la calza metallica del cavo coassiale. Nei ricevitori con rete a massa, per eliminare il pericolo di scosse, il collegamento a massa si può fare attraverso un condensatore da 0,005 µF. Volendo, per semplificare il collegamento del moltiplicatore di Q al ricevitore, si possono usare un jack ed una spina telefonica.
Dopo aver fatto il collegamento tra il moltiplicatore di Q ed il ricevitore, ritarate i trasformatori FI del ricevitore con il moltiplicatore di Q spento.

Uso - Accendete il ricevitore e, con il moltiplicatore di Q spento, sintonizzate una stazione debole e non interferita. Se il vostro ricevitore ha un controllo di guadagno RF, riducetelo di poco per evitare che forti segnali possano passare nel ricevitore riducendo l'efficacia del moltiplicatore di Q.
Accendete il BFO e regolatelo per ottenere una nota di battimento. Accendete ora il moltiplicatore di Q e regolate tutto in senso orario il controllo di PICCO; ruotate il controllo di ACCORDO finché sentite un forte fischio e poi riducete il controllo di PICCO finché il fischio sparisce. Regolate lentamente il controllo di ACCORDO finché il segnale desiderato entra improvvisamente in sintonia. Se necessario, il controllo di picco si può ancora regolare finché il moltiplicatore di Q non entra quasi in oscillazione. Questo è il punto di massima selettività ed i segnali che entreranno nel ricevitore suoneranno come una campana. La migliore regolazione è nel punto in cui questo particolare suono cessa, pur essendo la selettività quella desiderata.



L'ELETTRONICA E LA MEDICINA

Una nuova apparecchiatura di radio-diagnostica, denominata "Termografo", che non si basa sui raggi X, è stata recentemente messa a punto dalla Comp. Generale di Radiologia (C.G.R.) e dalla Soc. Europea di Materiali Speciali, entrambe filiali della Thomson Brandt. Il suo principio è il seguente: si è constatato che qualunque squilibrio nel metabolismo di un tessuto provoca un aumento di temperatura, il quale comporta un trasferimento di energia, che si traduce nella emissione di una radiazione infrarossa. Il termografo registra questa radiazione e la trasforma in energia elettrica, il che consente di ottenere, sia in visione diretta su uno schermo, sia su una lastra fotosensibile, una "fotografia" del calore di una specifica parte dell'organismo.

Questa apparecchiatura offre la possibilità di procedere ad uno studio approfondito dei tessuti per rilevare lesioni, cancri, e tumori diversi senza che né il paziente, né l'operatore, siano esposti al minimo pericolo di radiazioni. Già fin d'ora possono essere previste diverse applicazioni di questo nuovo procedimento, particolarmente per l'esame delle affezioni vascolari, tumorali maligne, delle fratture, così come nella chirurgia generale e nella ginecologia.

Il termografo C.G.R. è composto da:

1) *una testa di rivelazione,* una vera cinepresa funzionante nell'infrarosso medio, e destinata ad osservare l'oggetto per mezzo di un'analisi ottico-meccanica. Ecco i principali elementi che la costituiscono:
- uno specchio primario concavo situato al fondo della testa, che riceve tutta l'energia infrarossa emessa dal corpo esaminato. Questo specchio è animato da un movimento oscillante, il che permette così di analizzare tutta la superficie da esplorare;
- uno specchio secondario di piccole dimensioni, che analizza l'immagine dello specchio primario a piccole superfici per volta e rimanda il flusso energetico ricevuto su una cellula di rivelazione. Questo specchio secondario è montato in un blocco che comprende il motore di propulsione, l'alternatore di riferimento ed i dispositivi di correzione ottica;
- l'insieme rivelatore, costituito da un vaso dewar contenente il sistema criogenico, che assicura il raffreddamento della cellula foto-sensibile. Il fluido utilizzato è l'azoto allo stato gassoso che, con questo sistema, si trasforma in azoto liquido ad una temperatura di — 196 °C al livello della cellula.

2) *Una scatola di visualizzazione* comprendente:
- gli elementi per il trattamento elettronico dei segnali emessi dal rivelatore;
- un oscilloscopio che permette la messa a punto ottica e la visualizzazione dell'esame con possibilità di adattamento di un'apparecchiatura standard "polaroid";
- le diverse alimentazioni elettriche necessarie al funzionamento;
- il dispositivo fotografico di ingrandimento;
- il pannello di comando e di regolazione.

3) *Un insieme di alimentazione di azoto* comprendente:
- le bombole di azoto;
- il sistema regolatore di controllo della pressione del fluido gassoso.

Le più recenti apparecchiature di controllo delle condizioni cliniche dei pazienti sono state presentate dalla Philips al quarto Congresso mondiale degli anestesisti, tenutosi a Londra. In questa occasione è stata presentata la prima serie Philips di apparecchiature medicali elettroniche complesse.

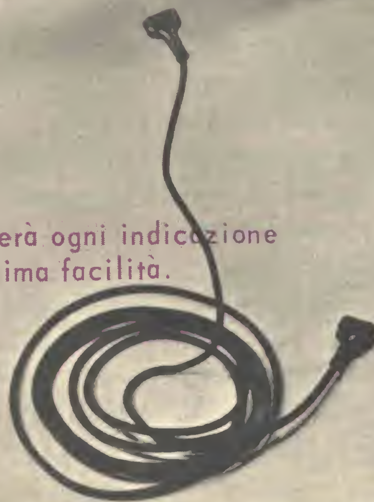
Vivissimo interesse ha suscitato fra gli anestesisti una dimostrazione che ha permesso di assistere ad una serie di controlli simultanei eseguiti, nell'attimo stesso della trasmissione, su un paziente ricoverato alla clinica universitaria di Nemea in Olanda. La sala del Congresso e la clinica erano stati collegati telefonicamente dai tecnici della Philips, con la collaborazione degli uffici postali e telefonici d'Inghilterra e d'Olanda. I dati rilevati sono stati resi noti per mezzo del sistema di proiezione su grande schermo Eidophor.

Le apparecchiature elettroniche medicali Philips sono suddivise in diversi tipi: elettrocardiografi per la registrazione dei fenomeni cardiaci con la messima fedeltà; il sistema fisiologico "Cardiopan", per la misurazione e la registrazione dei fenomeni fisiologici durante operazioni chirurgiche, caterizzazioni del cuore, ricerche cardiache, ecc.; sistemi di controllo del malato ed infine apparati fisioterapici ed apparecchiature complementari.





L'affascinante e favoloso
mondo
dell'elettronica
e dell'elettrotecnica
non ha segreti
per chi
legge RADIORAMA.
Alla pagina seguente troverà ogni indicazione
per abbonarsi con la massima facilità.



agenzia dolci 334

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

NON AFFRANCARE
FRANCAT A CARICO
DEL DESTIN DA ADDE-
BITARSI SUL C/CRED
N 126 PRESSO UFFICIO
P T DI TORINO A D
AUTOR DIR PROV. P
T TORINO 23616-1048
DEL 23-3-1955

S

RADIORAMA

"S. R. E." s. p. a.

10100 TORINO AD

RADIORAMA

è una
EDIZIONE
RADIO - ELETTRA
Via Stellone, 5
10126 Torino

CARATTERISTICHE DI **RADIORAMA**	
periodicità	mensile
prezzo di vendita	L. 200
formato	cm. 16 x 23,5
pagine	64: a 2 colori in bianca e 2 in volta - copertina a 4 colori
abbonamenti	Italia: annuale L. 2.100; semestrale L. 1.100 Estero: annuale L. 3.700

10 abbonamenti cumulativi riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra L. 2.000 caduno.

Caro Lettore,

sono sicuro che Lei ha trovato in queste pagine molti articoli che La interessano, anche se ha solo sfogliato la rivista; ciò significa che la materia trattata La appassiona, perchè essa è il Suo mestiere o anche solo il Suo hobby, ma in ogni caso è indispensabile che Lei si tenga aggiornato su ogni novità o applicazione tecnica. Il buon tecnico sa che lo sviluppo dell'elettronica, oggi, è in continuo progresso e che non deve mai restare indietro, ma accrescere sempre le proprie conoscenze. In Radiorama troverà poi un gran numero di articoli a carattere costruttivo: in essi sono ogni volta elencati i materiali e forniti gli schemi e le istruzioni per realizzare apparecchi e strumenti che completeranno la Sua attrezzatura. Chi è già abbonato, conosce i meriti di questa rivista e può essere sicuro di non sbagliare rinnovando l'abbonamento. Se Lei non è ancora abbonato, non perda questa occasione! Spedisca l'acclusa cartolina e riceverà Radiorama regolarmente e puntualmente.

Spett.

RADIORAMA

Il Sig. .... *(cognome e nome)*

Via ....

Città .... *Prov.* ....

già abbonato col n. ....

Allievo della Scuola Radio Elettra matr. ....

desidera abbonarsi a Radiorama dal mese ....

☐ per un anno (L. 2.100)

☐ per sei mesi (L. 1.100)

(Estero per un anno L. 3.700)

L'importo per abbonamento

☐ **è stato versato sul vostro c/c n. 2/12930**

☐ **è stato spedito con rimessa diretta in busta a parte**

☐ **sarà corrisposto in contrassegno (+ L. 250 per spese postali) al ricevimento del primo numero.**

Firma ....

COME TRATTARE LO STATO SOLIDO

Una nuova tecnologia per il trattamento dello stato solido, denominata tecnica degli strati monogranulari, è stata realizzata nei Laboratori di ricerca della Philips di Eindhoven. Uno dei più notevoli risultati cui porta lo sviluppo della nuova tecnologia è l'importanza che vengono ad assumere nell'elettronica allo stato solido i materiali in forma di polveri.

La situazione nel settore dell'elettronica allo stato solido è la seguente: grazie agli studi approfonditi, condotti negli ultimi decenni sui materiali per i transistori, è già possibile preparare il germanio ed il silicio in maniera che soddisfino le esigenze di un alto grado di perfezione fisica e di una composizione chimica ben definita. Ma per assolvere alle funzioni non-transistori (come nei resistori, condensatori, elementi fotosensibili e luminosi), sono spesso più convenienti altri materiali, come ad esempio le leghe metalliche, i composti di ossidi e di solfuri. Sino ad ora per questi materiali c'era l'inconveniente della notevole difficoltà, dal punto di vista tecnico, di produrli in grandi cristalli ben definiti, che risultavano così antieconomici. Nella lavorazione di massa essi possono essere in maggior parte realizzati in forma di polvere, da cui ottenere successivamente corpi cristallini di grande formato, adottando, ad esempio, procedimenti di pressaggio e sinterizzazione. Ma poiché le proprietà elettriche di tali prodotti dipendono anche dalle superfici interne ed esterne dei granelli, spesso non è possibile fare il miglior uso delle caratteristiche funzionali elettroniche del materiale.

I ricercatori della Philips, essendosi resi conto che in effetti le polveri sono costituite da una massa di cristalli individualmente ben formati, sono riusciti a riunire i cristalli in un raggruppamento bidimensionale, con uno strato autoportante che, osservato ad occhio nudo, ha la forma di un foglio di plastica.

La tecnica monogranulare è un procedimento di strato, che permette una grande varietà di applicazioni nell'elettronica allo stato solido. I piccoli cristalli sono sistemati vicinissimi nel foglio, in modo che risultino isolati elettricamente l'uno dall'altro e si possa meglio utilizzarne le proprietà intrinseche.

La cosa più importante però è rappresentata dal fatto che tutti i piccoli cristalli presentano una superficie non coperta che sporge dal foglio. Ciò ne permette il trattamento fisico e chimico (attaccarli chimicamente od applicare ad essi dei contatti) nel modo voluto dalla funzione elettronica a cui si mira. Elettrodi metallici possono essere depositati sui due lati del foglio.

Un foglio di questo tipo, in cui per esempio si trovino cristalli di solfuro di cadmio fotosensibile, presenta una notevolissima fotosensibilità, in quanto i piccoli cristalli sono già stati preparati preliminarmente in forma di polvere in maniera ottimale; lo stacco interelettrodico è piccolo, mentre le dimensioni della superficie utile possono essere molto grandi, sino ad alcuni metri quadrati.

Altre interessanti caratteristiche dei fogli fotosensibili di questo tipo sono la leggerezza e la flessibilità, di particolare importanza nelle applicazioni in astronautica.

La nuova procedura dello strato monogranulare si basa su un procedimento semplice nei suoi princìpi, che può essere adattato alla produzione in massa. Si prevede quindi che troverà ampia applicazione in diversi settori tecnologi, dove si vogliono sfruttare al massimo alcune proprietà dello stato solido, senza dover produrre e trattare cristalli singoli di grandi dimensioni. Altri vantaggi specifici, soprattutto nell'applicazione dell'elettrotecnica allo stato solido, sono le dimensioni praticamente illimitate della superficie utile dei fogli e la loro flessibilità meccanica.





argomenti sui TRANSISTORI

Circuiti a transistori - Nella *fig. 1* è riportato il circuito di un tergicristallo elettronico, che differisce da quello presentato nell'articolo del numero di ottobre 1968 di Radiorama solo per il fatto che in esso viene usato, come elemento di controllo, un raddrizzatore controllato al silicio anziché un relè elettromagnetico. Il raddrizzatore controllato al silicio è il tipo General Electric Thomson C10F reperibile presso la Thomson Italiana - viale Erba 21 - Paderno Dugnano (Milano). Si possono anche usare i tipi I.R. 5RC5 oppure 2N1771 A.

Nello schema, il transistore ad unigiunzione è collegato come oscillatore a rilassamento, ma in realtà funziona come generatore di impulsi a "un colpo". In funzionamento, C1 si carica attraverso R1, R2 ed il diodo di isolamento e blocco D1 quando S1 viene chiuso, con una velocità determinata dalla costante RC totale. Aumentando la tensione di C1, il transistore ad unigiunzione si commuta improvvisamente in stato di conduzione. Il condensatore si scarica attraverso il resistore di carico R4, e viene generato un impulso positivo che, applicato alla soglia del raddrizzatore controllato al silicio, lo porta in stato di conduzione cortocircuitando l'alimentazione c.c. del transistore ad unigiunzione. Il circuito temporizzatore del transistore ad unigiunzione resta quindi inoperante fino a che non viene riapplicata tensione.

Il raddrizzatore controllato al silicio continua a condurre facendo funzionare il motorino del tergicristallo, finché la tensione c.c. non viene interrotta od invertita dall'interruttore di ritorno del meccanismo del tergicristallo. A questo punto, le spazzole del tergicristallo ritornano nella loro normale posizione di riposo, il raddrizzatore controllato al silicio ritorna nello stato di non conduzione e la tensione viene di nuovo applicata al circuito del transistore ad unigiunzione, che ripete il ciclo temporizzatore. Finché S1 è chiuso, l'azione continua ad una frequenza determinata dal tempo di carica di C1 e quindi dalla posizione di regolazione di R2. Ad eccezione del potenziometro lineare R2, tutti i resistori sono da 0,5 W. Essendo relativamente semplice, il circuito può essere montato in poche ore; la disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica ed il costruttore può seguire la tecnica di montaggio preferita. Per il raddrizzatore controllato al silicio non è necessario un radiatore di calore, in quanto lavora ad intermittenza. Il circuito, al termine del montaggio e del collaudo, può essere racchiuso in una scatoletta di plastica o di metallo.

L'installazione sull'autovettura è semplicissima: dopo aver fissato l'apparecchio nel punto che si ritiene più opportuno, sopra o sotto il cruscotto, si collegano i due fili direttamente ai terminali dell'interruttore del tergicristallo, facendo attenzione a rispettare le polarità.

Circuiti nuovi - Adatto per essere usato in un montaggio dimostrativo o come parte di un sistema di controllo complesso, il circuito indicatore di tensione superiore

 5RC5 (50V 5A)

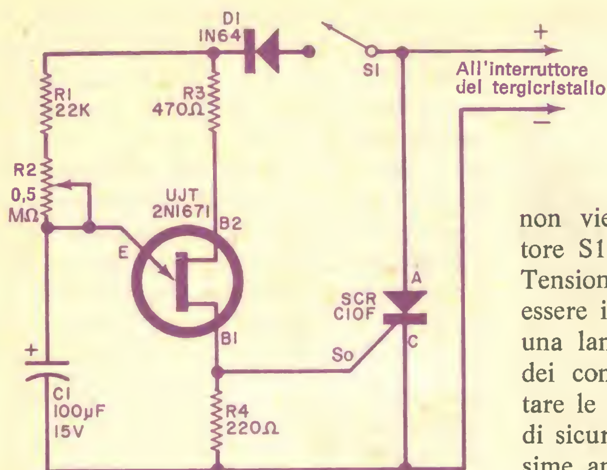


Fig. 1 - Con tempo incerto, il raddrizzatore controllato al silicio fornisce energia al motorino del tergicristallo il quale, in questo modo, potrà funzionare molto lentamente.

ad un certo valore, riportato nella *fig. 2,* è stato descritto in un bollettino tecnico pubblicato di recente dalla Motorola (rappresentata in Italia dalla Motorola Semiconduttori S.p.A - via Ciro Menotti 11-20129 Milano).

Il circuito è essenzialmente un amplificatore c.c. reattivo, con transistori ad accoppiamento complementare. Normalmente, il circuito rimane in stato passivo, di non conduzione; tuttavia, se la tensione d'alimentazione aumenta oltre la caratteristica zener del diodo D1, attraverso il resistore limitatore di corrente R1 viene applicata una polarizzazione di base a Q1, portando questo transistore in conduzione. La corrente di collettore di Q1, circolante nel diodo di carico D2, sviluppa una tensione di caduta sufficiente per fornire una corrente di polarizzazione di base a Q2, attraverso il resistore limitatore R2. Essendo Q2 in conduzione, viene fornita un'ulteriore polarizzazione di base a Q1, attraverso il resistore R3. Per azione reattiva, dunque, sia Q1 sia Q2 vengono portati rapidamente in saturazione, fornendo energia alla lampadina spia I1. Dopo essere stata eccitata da una tensione che supera il valore prestabilito, la lampadina rimane accesa perchè il circuito rimane in stato di conduzione fino a che l'alimentazione non viene interrotta, aprendo l'interruttore S1.

Tensioni più alte o più basse possono essere indicate usando un diodo zener ed una lampadina adatti, regolando i valori dei componenti, se necessario, per limitare le correnti dei transistori entro limiti di sicurezza e rispettando le tensioni massime ammissibili. Un segnale udibile può essere ottenuto collegando un Sonalert adatto in parallelo con I1. I Sonalert sono distribuiti in Italia dalla Mallory Timers Continental S.p.A. - Via Nomentana 126 - 00161 Roma.

Prodotti nuovi - Un dispositivo a stato solido sensibile all'ultravioletto è stato presentato negli Stati Uniti dalla Clairex Electronics Inc. La nuova unità, denominata 7UV10, è racchiusa in involucro TO-5 e presenta un responso trascurabile alla luce visibile, ma ha una sensibilità di resistenza della cellula di 100: 1 se illuminata con luce ultravioletta. Il dispositivo è adatto per strumenti di laboratorio, sistemi antifurto a luce invisibile e sistemi di controllo industriali.

• Generalmente considerata una caratteristica negativa dei dispositivi semiconduttori, la distruzione termica viene usata vantaggiosamente in un nuovo detonatore esplosivo, realizzato dall'inventore F.A. Goss presso i Sandia Laboratories. Il nuovo dispositivo è composto da un raddrizzatore controllato al silicio, con una carica di innesco direttamente in contatto con la giunzione; in funzionamento, esso non può essere acceso se un segnale non viene applicato alla soglia del raddrizzatore e se non viene applicata tensione tra l'anodo ed il catodo. Quando il dispositivo viene eccitato, avviene la distruzione termica, la giunzione si fonde ed il calore sviluppato accende la carica di in-

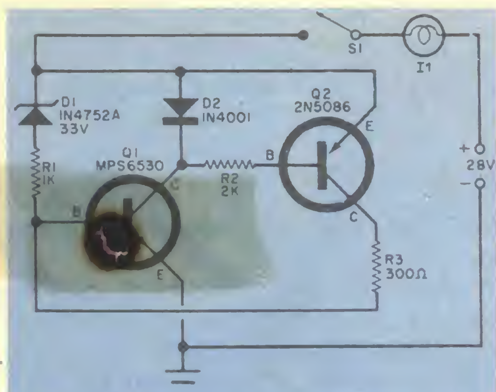


Fig. 2 - Se la tensione di alimentazione aumenta, superando la tensione caratteristica del diodo zener, i transistori vanno in saturazione fornendo energia alla lampadina I1 che si accende.

nesco. Richiedendo due segnali per il funzionamento, il nuovo detonatore semiconduttore è molto più sicuro di quelli convenzionali i quali, molto spesso, possono essere accesi accidentalmente da segnali elettrici occasionali.

• La Texas Instruments Inc. ha realizzato un nuovo tipo di induttore ad alto Q, piccolo abbastanza da entrare nel substrato di circuiti integrati ibridi a pellicola sottile. I nuovi componenti induttivi, essenzialmente trasformatori toroidali ad un solo strato con nucleo di ferrite, possono essere regolati ai valori voluti, asportando materiale dal nucleo. Anche se le prime unità sono state costruite soprattutto per essere usate in amplificatori di alta frequenza e FI video, le unità future potranno essere adatte per l'intero spettro, che va dalle frequenze audio superiori fino alle VHF.

• La Motorola ha presentata una nuova serie di transistori economici in custodia di plastica, progettati per applicazioni di media potenza. In un nuovo involucro, denominato Uniwatt (*fig.* 3), le unità hanno eccellenti caratteristiche termiche, sia da sole sia fissate a radiatori di calore per mezzo di linguette di rame. Anche se hanno solo le dimensioni circa di un TO-5, i nuovi dispositivi possono dissipare da 1 W a 8 W a seconda del tipo di radiatore di calore usato. Si tratta di transistori anulari al silicio con tensioni massime ammissibili comprese tra 30 V e 180 V. I tipi MPSU01, MPSU02, MPSU03 e MPSU04 sono n-p-n, mentre i tipi MPSU51 e MPSU52 sono unità complementari p-n-p.

• La General Electric ha presentato un nuovo circuito integrato monolitico, progettato soprattutto per il controllo della velocità di motori ad induzione e per l'attenuazione di luci. Denominato PA436, il nuovo circuito integrato fornisce segnali eccitatori idonei al controllo di fase di triac di potenza. Adatto per funzionare direttamente sulla rete, il PA436 ha una stabilizzazione di tensione incorporata con diodo zener, compensazione alla temperatura ambiente e guadagno regolabile. Accetta segnali di controllo c.c. da un potenziometro, un circuito a termistore o da altri tipi di elementi sensibili e trasduttori.

• Un transistore epitassiale planare al silicio, del tipo a n-canali, denominato 2N3823 è stato inserito dalla Mullard (consociata inglese del gruppo Philips) nella serie dei transistori ad effetto di campo. Il nuovo prodotto, il quale presenta un dato di rumorosità di 2,5 dB a 100 MHz, è destinato alle applicazioni in cui il circuito è basato su rumorosità minima e bassa distorsione di intermodulazione.
Le applicazioni, dove l'impedenza di entrata tipicamente alta, il basso livello di rumorosità e la ridotta capacità di reazione che caratterizzano il transistore 2N3823 daranno notevoli vantaggi, comprendono: preamplificatori per rivelatori di radiazioni e microfoni a condensatore, amplificatori R.F., amplificatori c.c. a bassa deriva e preamplificatori per oscilloscopi ad ampia banda.

• Per gli stadi finali di amplificatori video o di media frequenza e negli stadi oscillatore-mescolatore di circuiti a modulazione di ampiezza e di tunners fino a 300 MHz, i laboratori di ricerca della S.G.S. hanno sviluppato e passato alla produzione un transistore n-p-n epitassiale al silicio, con funzioni di amplificatore a piccolo segnale VHF.

Una delle principali caratteristiche del nuovo transistore, denominato BFW70, è costituita da C_{re} di soli 0,22 pF. Esso inoltre presenta una linearità molto buona ed una potenza dissipabile sufficientemente elevata (tenendo conto del fatto che è incapsulato in un contenitore TO-72), una frequenza di taglio di 900 MHz, una LV_{CEO} maggiore di 30 V, un guadagno di potenza di 32 dB ed un fattore di rumore di 2,6 dB, entrambi a 200 MHz.

Consigli vari - Usando un voltmetro, la ricerca dei guasti in circuiti a transistori può essere deludente, a meno che non si conoscano le tensioni che si devono avere e si sappiano interpretare le misure. Generalmente, tutte le prove devono essere fatte con un voltmetro sensibile, che abbia una portata di 1 V f.s. od inferiore.

Per quanto riguarda uno stadio, le tensioni più significative sono quelle tra emettitore-base e tra emettitore-collettore. Anche se le tensioni circuitali possono variare, alcune misure sono prevedibili. Se le misure sono molto differenti da quelle previste, spesso è possibile individuare il tipo di difetto generico nel dispositivo semiconduttore o nel circuito.

La tensione base-emettitore di un transistore che conduce dipende soprattutto dalle caratteristiche della giunzione e non dalla tensione di alimentazione o dalla corrente di polarizzazione. Nel caso di un transistore al germanio, questo valore è di circa 0,2 V mentre quello di un transistore al silicio è di circa 0,6 V. Se i valori misurati sono molto inferiori, significa o che il transistore è in cortocircuito o che vi è un'interruzione od un cortocircuito nella polarizzazione (un resistore di polarizzazione interrotto od un condensatore di fuga in cortocircuito, per esempio). D'altra parte, se si misura una tensione eccessiva, può darsi che il transistore sia interrotto internamente.

Se il transistore funziona in condizione satura, la tensione collettore-emettitore dovrebbe essere di circa 0,2 V, con il resto della tensione di alimentazione ai capi del carico. Un valore inferiore indica transistore in cortocircuito od interruzione del carico, mentre un valore più alto indica o che il transistore è interrotto o che funziona in classe A o B.

Come regola generale, un transistore funzionante in classe A avrà un po' meno della metà della tensione di alimentazione tra collettore ed emettitore. Questa, tuttavia, non è una regola assoluta, in quanto la classe di funzionamento è determinata soprattutto dalle correnti circuitali piuttosto che dalle tensioni. Analogamente, quasi tutta la tensione di alimentazione dovrebbe essere presente, in assenza di segnale, tra collettore ed emettitore, se il transistore funziona all'interdizione e cioè in classe B.

In entrambi i casi, se la tensione emettitore-collettore è pari *esattamente* alla tensione di alimentazione, vi è un'interruzione o nel transistore o nella polarizzazione di base, in quanto una misura del genere indica che la corrente di collettore è zero. Analogamente, una tensione emettitore-collettore zero indica o un cortocircuito interno od una interruzione del circuito di alimentazione (carico di collettore interrotto, per esempio). Quindi, conoscendo il funzionamento del circuito è possibile, anche solo con un voltmetro, individuare molti difetti dei transistori e dei circuiti ad essi relativi.

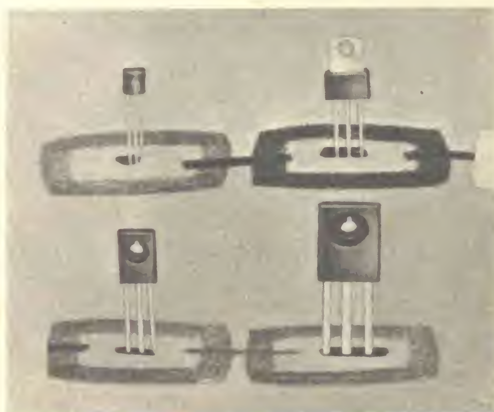


Fig. 3 - I transistori anulari al silicio con involucro plastico "Uniwatt" sono di tipo n-p-n o p-n-p e possono dissipare da 1 W a 8 W.



NUOVA TECNICA PER L'INDIVIDUAZIONE DI PARTICELLE INFINITESIMALI

È stata messa a punto dai tecnici del Centro di Ricerca e Sviluppo della General Electric una tecnica sensibilissima per l'individuazione di particelle libere, di dimensioni infinitesimali, che potrebbero danneggiare gli impianti elettronici di veicoli spaziali, calcolatori e persino certi elettrodomestici.

Tale tecnica di controllo della qualità, che è stata abbondantemente collaudata su gruppi elettronici a chiusura stagna, è in grado di individuare goccioline di materiale di saldatura ed altri detriti di fabbricazione così piccoli da non poter essere visti ad occhio nudo; può anche essere impiegata per l'individuazione di fili od altri componenti staccati in un gruppo elettronico.

Con questa nuova tecnica, il gruppo elettronico sigillato viene assicurato saldamente ad una tavola vibratrice e quindi sottoposto a scosse continue. Con l'ausilio di un sistema d'ascolto ultrasensibile, i tecnici G.E. riescono ad individuare i suoni emessi da particelle estranee che sobbalzano all'interno del gruppo chiuso, il quale può essere poi smontato o aperto per la pulizia. Anzi, il sistema è così sensibile che spesso si può stabilire l'identità di una determinata particella libera, semplicemente studiandone la particolarissima "firma acustica".

Secondo quanto affermano i tecnici della G.E., si possono verificare gravi guasti in attrezzature costosissime soltanto a causa di minuscoli oggetti liberi o parti sconnesse che sfuggono alla normale individuazione per mezzo delle solite verifiche ed ispezioni condotte durante il montaggio.

La nuova tecnica di individuazione può

essere d'aiuto ai fabbricanti per rilevare e riconoscere frammenti di cavo, trucioli metallici, schegge di materiale isolante, residui di saldatura, collegamenti elettrici male assicurati o qualunque altro oggetto presente nei prodotti della fabbricazione; il nuovo metodo è tanto sensibile da individuare anche particelle non più grosse di un granello di sale da tavola.

Durante i loro esperimenti presso il centro di Ricerca e Sviluppo, i tecnici della G.E. montano un gruppo elettronico su un normale eccitatore di vibrazioni ed i suoni vengono raccolti dagli accelerometri collegati al vibratore od allo stesso gruppo in prova. Un impianto elettronico viene usato per eliminare i rumori di fondo, amplificando soltanto il suono delle particelle in movimento, che viene rilevato visualmente sullo schermo di un oscilloscopio. Il sistema, appositamente dimensionato, permette all'operatore di variare la forza e la frequenza delle vibrazioni, escludendo le interferenze di fono. Per far funzionare l'impianto, non occorre una particolare specializzazione.

I tecnici della G.E. prevedono che la nuova tecnica di rilevazione avrà numerose applicazioni nelle catene di montaggio in cui si costruiscono componenti di elettronica militare, elettronica aviatoria, od altri componenti elettronici e meccanici per impiego spaziale. Attualmente si sta studiando la possibilità di impiegare il sistema rilevatore come elemento di controllo della qualità, con l'esclusione di parti libere e di corpi estranei, nelle lampadine per uso automobilistico. Una tecnica analoga viene estesamente impiegata dal Dipartimento Elettronico Aereospaziale della G.E., che impone inoltre ai propri fornitori di componenti elettronici particolarmente delicati di verificare in primo luogo i loro prodotti con la tecnica di individuazione delle particelle libere.



Ecco un ingegnere del Centro di Ricerca e Sviluppo della G. E. mentre sta analizzando un piccolo amplificatore di particelle infinitesimali.





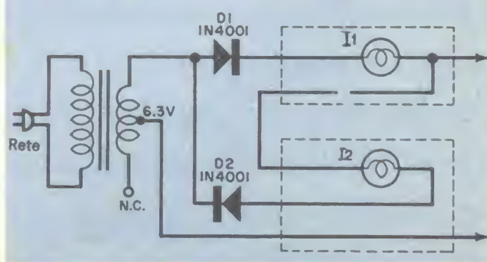
Un semplice provatransistori

Per provare un semiconduttore sciolto o collegato in un circuito vi sono due possibilità: o si usa un provatransistori (di cui probabilmente non disponete) od un ohmmetro. Con quest'ultimo strumento si corre però il rischio di rovinare il transistore per l'eccessiva corrente che può circolare nella giunzione. Oltre a ciò, non sempre si possono ricordare quali sono i terminali dei vari tipi di transistori.

La soluzione migliore consiste nel costruire un provatransistori con lampadine, un apparecchio assolutamente sicuro che può essere usato con qualsiasi tipo di diodo o transistore senza timore di scambiarne le polarità o di distruggere il semiconduttore con una corrente eccessiva. Questo dispositivo non precisa naturalmente la qualità del semiconduttore, ma solo se funziona o meno.

Il circuito è composto da una metà dell'avvolgimento secondario a 6,3 V di un trasformatore per filamenti, collegato in serie (attraverso i puntali) con un circuito in parallelo formato da due lampadine a bassa corrente e due diodi. Collegando direttamente insieme i puntali, le due lampadine si accendono con bassa luminosità, in quanto la corrente

Le due lampadine sono collegate in modo da accendersi entrambe con scarsa luminosità, con potenziale uguale sui due puntali del dispositivo.

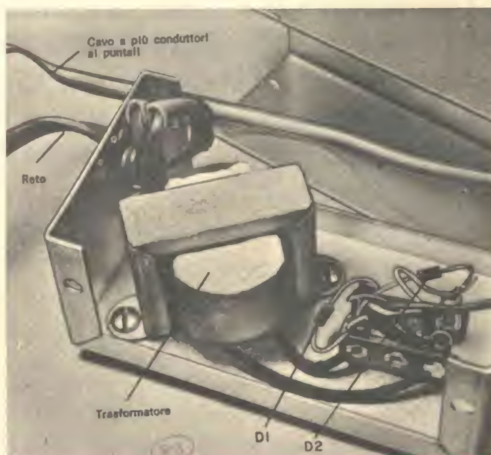


che scorre in esse è molto bassa. Questa corrente però non è sufficientemente alta, e quindi non danneggia i transistori o i diodi collegati ai puntali.

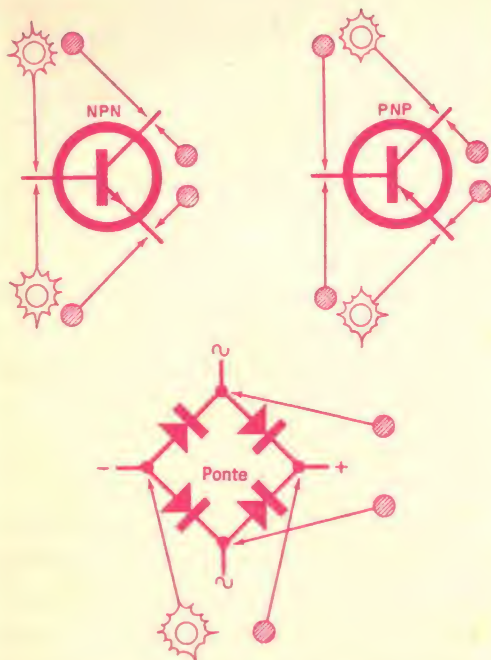
Il circuito è fatto in modo che se i puntali vengono collegati ai capi di un diodo, senza badare alle loro polarità, soltanto la lampadina relativa al puntale collegato all'anodo si accende, indicando che il diodo è buono. Se non si accende nessuna lampadina o se si accendono entrambe, il diodo è guasto.

Poiché i transistori sono simili a due diodi contrapposti, il tipo di un transistore sconosciuto può facilmente essere determinato. Basta collegare un puntale al terminale di base e l'altro a quello di emettitore o di collettore; se si accende la lampadina di base, il transistore è n-p-n, se si accende invece la lampadina collegata all'emettitore o al collettore, il transistore è p-n-p.

Collegando i puntali tra l'emettitore ed il collettore di un buon transistore, qualunque sia il suo tipo, le due lampadine dovrebbero rimanere spente. Se si accendono, è presente una perdita inferiore a 500 Ω. Queste prove, insieme a quella di un raddrizzatore a ponte, sono anche illustrate nella figura a sinistra.



Il trasformatore si monta direttamente sul telaio, con il secondario collegato ai diodi i quali sono montati sopra una basetta d'ancoraggio.



Per determinare il tipo di un transistore, collegate i puntali come nei due disegni in alto. Se il transistore è n-p-n si accenderà la lampadina collegata alla base; se è p-n-p si accenderà la lampadina collegata all'emettitore od al collettore. In un raddrizzatore a ponte, si accenderà la lampadina collegata al meno dell'uscita c.c.

Il trasformatore per filamenti ed i due diodi si montano entro una piccola scatoletta. Come puntali isolati si possono usare le cannucce di matite a sfera, praticando fori ad una loro estremità per il fissaggio delle lampadine. I collegamenti si fanno direttamente alle lampadine, le quali devono essere a bassa corrente (circa 10 ÷ 15 mA) e tensione compresa tra 10 V e 18 V. I diodi possono essere comuni raddrizzatori al silicio, come i tipi 1N4001 oppure BY114.



PRODOTTI NUOVI

LEGA MAGNETICA PER PICCOLI COMPONENTI

Una nuova lega magnetica di platino-cobalto con elevata forza coercitiva è stata presentata sul mercato da una consociata inglese del gruppo Philips. Denominata Platinax II, essa costituisce uno dei più potenti materiali magnetici conosciuti ed è particolarmente adatta per impieghi in apparecchi miniaturizzati, come per esempio orologi da polso elettrici, misuratori di flusso, pick-up per giradischi, relè miniaturizzati ed ausili auditivi. Il nuovo materiale può anche essere usato in speciali apparecchiature medicali, dove siano richiesti campi molto forti.

Il Platinax II presenta inóltre il vantaggio di poter essere lavorato più facilmente delle normali leghe magnetiche metalliche, la maggior parte delle quali sono fragili e possono essere modellate soltanto con un procedimento di molatura.

Nella fase di ricottura, prima di essere trattata a caldo, la nuova lega può essere lavorata a macchina senza difficoltà, laminata e trafilata in qualsiasi dimensione. Di conseguenza è possibile ottenere magneti in Platinax II estremamente piccoli e con forme complesse.

Dopo il trattamento a caldo, il materiale può essere magnetizzato con i metodi consueti, ma per la saturazione è necessario un potentissimo campo di almeno 20.000 oersteds. Esso è magneticamente isotropo, cioè può essere magnetizzato allo stesso grado in ogni direzione.

Il Platinax II presenta alta resistenza alla corrosione; infatti una superficie lucidata resta inalterata dopo mesi di esposizione all'aria in normali condizioni atmosferiche. La lega inoltre è pressocché inattaccabile dagli acidi minerali e dagli alcali caustici a temperature normali ed è quindi ideale per l'impiego nei misuratori di flusso, dove il magnete è a diretto contatto con fluidi corrosivi.

ANALIZZATORE A SCINTILLAZIONE A FLUSSO CONTINUO

La Philips ha progettato un analizzatore a scintillazione a flusso continuo per effettuare misurazioni di radiazioni beta attenuate dei defluenti liquidi delle cromatografie. La misurazione della radioattività di questi defluenti può fornire molti nuovi dati ai laboratori biologici o biochimici.

Nella misurazione della radioattività dei composti classificati, vengono più spesso usati come elementi traccianti il carbonio 14 ed il tritio, che emettono entrambi radiazioni beta deboli. Il nuovo rivelatore migliorato, introdotto nell'apparecchiatura, ha realizzato un'alta efficienza di conteggio con bassi fondi.

Quando l'apparecchio è in azione, i defluenti passano attraverso un tubo contenente materiale di scintillazione. Due fotomoltiplicatori in un circuito di coincidenza registrano i minuscoli lampi luminosi emessi dal materiale ed i segnali che rappresentano l'attività del campione vengono passati ad un contatore. Si possono tracciare le curve con un registratore analogico e, se si vuole una maggiore

precisione, si può usare una combinazione contatore-cronometro per contare gli impulsi ottenuti in un determinato tempo. Alla fine di ogni misura, il numero dei conteggi accumulati è inciso su nastro. L'apparecchio include tre celle di flusso di differente volume ed ognuna delle celle può essere posta tra i due fotomoltiplicatori nel rivelatore.
Questo strumento sicuramente contribuisce a rafforzare l'efficienza dei laboratori biochimici o biologici grazie alla sua precisione ed al suo grado di affidamento.

SPETTROMETRO DI RADIAZIONI GAMMA

Uno spettrometro di radiazioni gamma in campioni di notevole volume è stato presentato dalla Philips, per soddisfare le specifiche esigenze della diagnostica medica, di biologi e di specialisti in fisica medica che hanno bisogno di mezzi accurati e convenienti per effettuare misurazioni di radiazioni gamma in campioni voluminosi a bassa attività specifica senza doverli concentrare. Lo strumento completo consiste in un contatore a scintillazione, in una schermatura in piombo, in un alimentatore ad alta tensione stabilizzato, in un amplificatore lineare, in una combinazione cronometro/contatore ed in protezioni verticali di piombo mobili.
Quando l'apparecchio è in funzione, il campione (sino a 4 l di volume) è posto in uno speciale contenitore che circonda la testa del detector. I campioni possono essere acqua, urina o liquidi diversi e persino piccoli animali. I raggi gamma emessi dal campione vengono convertiti in impulsi elettrici e portati ad un selettore che lascia passare, per il conteggio, solo quegli impulsi che superano il limite inferiore del canale e restano sotto il limite superiore. I risultati vengono presentati in forma numerica, con la possibilità di stampare il numero del campione, i conteggi, ed il tempo trascorso, in una documentazione permanente.
Il funzionamento dello strumento è estremamente semplice, benché di estrema precisione.

RASOIO RICARICABILE

La serie europea del Philishave-3 è stata completata da un modello ricaricabile (tipo HP 1302) il quale, con una sola carica, assicurerà per almeno due settimane la stessa velocissima rasatura che si avrebbe dai rasoi ad alimentazione diretta. Questo modello è stato introdotto negli Stati Uniti già due anni fa ed ha riscosso grande successo.
Il nuovo rasoio ricaricabile, che possiede tutte le caratteristiche del Philipshave-3 de Luxe ed include tre teste mobili microscanalate ed un tagliabasette inserito, può funzionare sia come unità ricaricabile, sia ad alimentazione diretta alla presa di corrente.
L'unità di alimentazione incorpora un piccolo ma potente trasformatore, che consente di ricaricare il rasoio e di farlo funzionare con il collegamento diretto alla presa di corrente.
Le celle vengono interamente ricaricate in una notte e ciò consente almeno quindici giorni di rasatura prima che sia necessaria un'altra ricarica. L'unità di carica, compatta, contiene un selettore di voltaggio inserito per corrente alternata a 110/130 V e 220/240 V.



Giocattolo elettronico divertente ed educativo

In quest'era moderna, due sono le caratteristiche peculiari che un buon giocattolo deve presentare: innanzitutto deve effettivamente attirare l'attenzione dei bambini ed inoltre, cosa ancora più importante, deve essere educativo. Anche se molti giocattoli attirano veramente l'attenzione, i bambini, passato l'entusiasmo iniziale, perdono interesse per essi. E pochi sono quelli veramente educativi.

Il giocattolo che presentiamo ha invece entrambi i requisiti ed i bambini, specialmente i più piccoli che sono più impressionabili, non si stancano tanto presto di esso, essendo dotato di molti controlli per effetti speciali. Facendo scattare un interruttore o premendo un pulsante, suona una sirena; azionando un altro interruttore si sente un ticchettio simile a quello di un metronomo, e ruotando una manopola la frequenza del ticchettio varia. Con l'uso di vari controlli e luci, il giocattolo può anche concorrere a sviluppare i riflessi oltre ad insegnare la logica basilare.

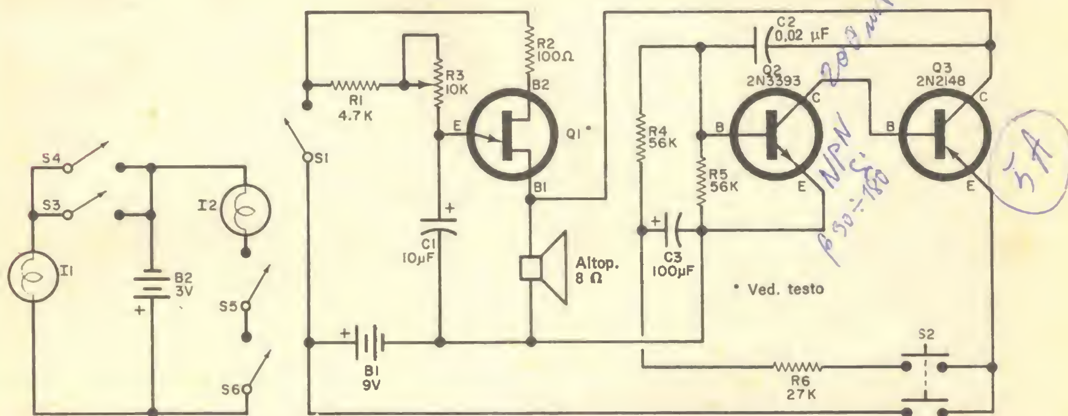
Il circuito - Il circuito che produce il ticchettio impiega un transistore ad unigiunzione (Q1). Chiudendo S1, il

condensatore C1 comincia a caricarsi attraverso i resistori R1 e R3. Durante il ciclo di carica, ad un certo punto determinato dalla costante di tempo RC del circuito, la tensione dell'emettitore supera la tensione di B2 e Q1 passa in conduzione. Quando Q1 conduce, C1 si scarica rapidamente attraverso il transistore ad unigiunzione, provocando il "tic" udibile nell'altoparlante. Questa azione di carica e scarica si ripete indefinitamente finché il circuito viene alimentato. Per variare la frequenza del ticchettio, basta variare la regolazione di R3.

Il circuito con i transistori Q2 e Q3 produce il suono della sirena; quando S2 viene chiuso, C3 si carica e porta in conduzione Q2 e Q3. L'uscita di Q3 fornisce la reazione alla base di Q2 per sostenere le oscillazioni. Mentre la carica di C3 procede, la frequenza del segnale d'uscita aumenta e quando C3 si scarica, la frequenza d'uscita diminuisce. Ne risulta che il segnale di uscita percorre avanti ed indietro la scala tonale come una vera sirena.

Nello schema si vede il circuito indipendente, con lampadine ed interruttori, usato per sviluppare il senso lo-

Lo stadio con transistore ad unigiunzione (Q1) genera il ticchettio e gli stadi Q2 e Q3 formano il circuito della sirena. Il circuito AND è composto da I2, S5, S6; il circuito OR è formato da I1, S3, S4.



MATERIALE OCCORRENTE

B1 = pila da 9 V per transistori
B2 = due pile da 1,5 V
C1 = condensatore elettrolitico da 10 µF - 10 VI
C2 = condensatore ceramico da 0,02 µF
C3 = condensatore elettrolitico da 100 µF - 10 VI
I1, I2 = lampadine da 2,5 V
Q1 = transistore ad unigiunzione per impieghi generici
Q2 = transistore General Electric 2N3393 *
Q3 = transistore 2N2148 (opp. AD166)
R1 = resistore da 4,7 kΩ - 0,5 W
R2 = resistore da 100 Ω - 0,5 W
R3 = potenziometro da 10 kΩ (ved. testo)
R4, R5 = resistori da 56 kΩ - 0,5 W
R6 = resistore da 27 kΩ - 0,5 W
S1 = interruttore semplice (ved. testo)
S2 = interruttore doppio a pulsante e ad azione momentanea (ved. testo)
S3, S4, S5, S6 = interruttori semplici
SPKR = altoparlante magnetodinamico da 8 Ω

Scatola per sigari oppure di bachelite o di alluminio, supporti per batterie, basetta perforata, portalampada, viti e dadi, filo per collegamenti, stagno e minuterie varie

* I componenti General Electric sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana - via Erba 21 - Paderno Dugnano - 20037 Milano (Ag. per il Piemonte R. Naudin - via Broni 4 - 10126 Torino)



I controlli e le lampadine si possono montare opportunamente sul coperchio di una scatola da sigari e gli altri componenti sul fondo. Dopo il montaggio dell'altoparlante, occorre fissare sotto la scatola piedini di gomma in modo da consentire al suono di uscire liberamente.

gico. La parte comprendente I1, S3 e S4 forma un circuito OR. Chiudendo uno degli interruttori, la lampadina si accende come pure se si chiudono entrambi. La parte comprendente I2, S5 e S6 forma invece un circuito AND. In questo caso, per accendere la lampadina si devono chiudere entrambi gli interruttori, perché chiudendone uno solo non si completa il circuito.

Costruzione - Tutti i componenti possono essere montati su una basetta di laminato plastico perforato di 7,5 cm di lato, e la batteria da 9 V si può fissare alla basetta perforata con un pezzo di filo come si vede nella fotografia.

Il dispositivo può quindi essere montato dentro una comune scatola per sigari; volendo una sistemazione più duratura, si può montarlo in una scatola di bachelite di grandezza opportuna. Si può usare anche un altoparlante da 3,2 Ω ma le prestazioni saranno inferiori rispetto a quelle che si ottengono con un altoparlante da 8 Ω. Per quanto riguarda i controlli, si può scegliere qualsiasi tipo secondo i gusti personali. Il pulsante doppio (S2) richiede una piccola preparazione prima di essere montato. Anzitutto si deve decidere quale coppia di contatti usare come interruttore generale e poi si piegano questi contatti in modo che si chiudano per primi e si aprano per ultimi quando il pulsante viene azionato. Per il circuito del ticchettio abbiamo usati due controlli: l'interruttore S1, che fa parte di un potenziometro la cui sezione però non viene usata ed un altro potenziometro, R3. Volendo, si può usare un solo potenziometro con interruttore per accendere e spegnere il circuito e variare la frequenza del ticchettio. Per Q1 può essere usato qualsiasi transistore ad unigiunzione per impieghi generici.

Se si vuole verniciare o ricoprire con plastica adesiva la scatola per sigari, occorre farlo dopo la foratura e prima di montare i componenti. ★

Ricetrasmettitore a lunga portata

Un nuovo ingegnoso ricetrasmettitore militare, denominato PRC-316, è stato realizzato dalla ditta inglese Bush Murphy Electronics.

Nelle due fotografie è visibile l'unità in



opera, in due condizioni diverse di funzionamento, durante manovre tenutesi recentemente.

L'apparecchio ha una portata telefonica dichiarata di circa 100 km e può assicurare comunicazioni telegrafiche tra unità distanti parecchie centinaia di chilometri.

Con un peso totale inferiore ai 4 kg, la nuova unità, di bassa potenza ed alta frequenza, può essere impiantata e messa in funzione in qualsiasi luogo. Di costruzione robusta, assolutamente resistente all'acqua, alla polvere ed agli urti, può funzionare in condizioni avverse di clima e di condizioni ambientali.

Il semplice apparato è dotato di proprie



batterie sigillate, che si inseriscono in uno scomparto posto nella parte inferiore; per il funzionamento fisso, può anche essere alimentato con batterie secondarie.



I PUNTI DI PROVA

SEMPLIFICANO LA MANUTENZIONE DEGLI APPARATI ELETTRONICI

Punto di prova: *punto o posizione di un circuito elettronico sul quale, a mezzo di uno strumento esterno, può essere effettuata una misura.*

I punti di prova (in inglese "test point") raramente si trovano negli apparecchi autocostruiti; tuttavia, è risaputo che essi fanno risparmiare molto tempo. Misure di tensione o di corrente effettuate in punti di prova ben situati permettono di stabilire se è il caso o no di smontare l'apparecchio dal mobile. Inoltre consentono di individuare un guasto che si sta producendo lentamente, prima che i suoi effetti diventino gravi.

In sintesi quindi i punti di prova servono a facilitare le riparazioni ed a semplificare la manutenzione.

Considerazioni generiche di progetto - I punti di prova più semplici sono collegati al circuito. Fate però attenzione in quanto possono starare i circuiti per la loro capacità parassita, ridurre il responso in frequenza od introdurre reazione indesiderata. I collegamenti diretti possono anche essere causa di incidenti, in quanto possono provocare interruzioni o cortocircuiti o portare in luogo accessibile tensioni elevate.

Quattro fattori devono quindi essere considerati nel prevedere punti di prova e cioè:

- Che cosa può avvenire se il punto di prova va in cortocircuito con massa?
- Che cosa può avvenire se il punto di prova viene interrotto, specialmente in un circuito in serie?
- Se stabilite un buon contatto con il suolo ed un buon contatto con il punto di prova, potete prendere la scossa?
- Il ronzio ed il rumore captato dalla capacità del corpo dell'operatore o dallo strumento di prova possono alterare il funzionamento del circuito?

Fate uso di un voltmetro elettronico per effettuare misure di tensione nei punti di prova; la tipica impedenza d'entrata di 11 MΩ di questo strumento ridurrà al minimo le perdite di segnale e di tensione nei resistori in serie del circuito di prova. Il voltmetro elettronico inoltre introdurrà nel circuito scarso rumore. Una delle sue portate basse dovrebbe essere sufficientemente sensibile per tutte le prove.

Tipici circuiti di punti di prova - I valori di resistenza e capacità per i circuiti di punti di prova devono essere scelti dopo aver determinato il naturale livello d'impedenza del circuito elettronico. Si considerino anche le frequenze e le caratteristiche degli strumenti di misura. I valori dei componenti relativi ai punti di prova non sono critici: i resistori sono generalmente da 100.000 Ω (ad eccezione di circuiti come quelli della *fig. 4,* della *fig. 7* e della *fig. 10* di questo articolo, per cui vanno bene valori compresi tra 50 Ω e 500 Ω).

I condensatori possono essere da 0,1 μF per circuiti ad alta fedeltà, da 0,01 μF per circuiti audio e FI, da 0,001 μF per circuiti RF e da 100 pF per circuiti RF di alta frequenza.

Il più semplice circuito di punto di prova è rappresentato nella *fig. 1;* esso viene usato per misure c.c., per misure di

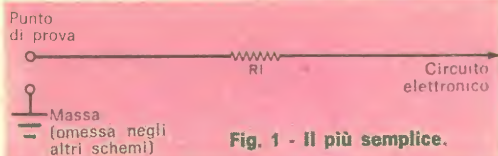


Fig. 1 - Il più semplice.

audiofrequenze e radiofrequenze più basse. Alle radiofrequenze alte, il segnale sarebbe attenuato dalle inevitabili capacità circuitali. Per ridurre al minimo le possibili capacità indesiderate, R1 si monta molto vicino al circuito elettronico. Anche se il segnale sul lato d'uscita di R1 sarà meno ampio che nel circuito elettronico, potrà essere abbastanza forte da causare inconvenienti. Se interessa la sola parte c.c. del segnale, si aggiunga un condensatore, come si vede nella *fig. 2;* il suo valore non è critico, tuttavia questo condensatore deve essere montato vicino al circuito elettronico ed il suo ritorno deve essere collegato alla massa del circuito.

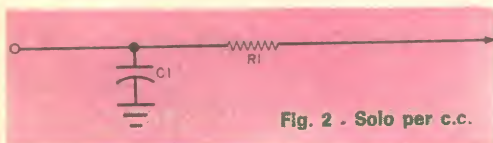


Fig. 2 - Solo per c.c.

Il circuito con due resistori ed un condensatore illustrato nella *fig. 3* sarà generalmente superiore a quello della *fig. 2,* in quanto offre una maggiore attenuazione dei segnali circolanti in entrambe le direzioni. La scelta dei valori di R1, R2 e C1 è complicata da considerazioni relative al livello d'impedenza del circuito, dall'attenuazione voluta del segnale e dalle perdite d'uscita dovute all'effetto del partitore di tensione composto dal circuito di prova e dallo strumento esterno. È questo tuttavia il circuito di

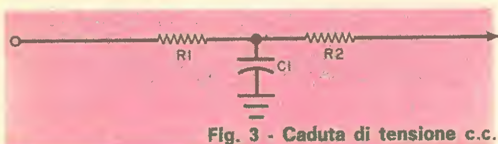


Fig. 3 - Caduta di tensione c.c.

punto di prova direttamente accoppiato preferito.

Mezzi facili per misurare una corrente senza interrompere il circuito non sono generalmente a disposizione dei dilettanti e di chi si dedica ad esperimenti; lo strumento deve essere inserito in qualche modo in serie al circuito. Il sistema più semplice, un jack normalmente chiuso, non risponde ai requisiti di progetto che abbiamo elencati, in quanto, aprendo il jack, si interrompe anche il circuito.

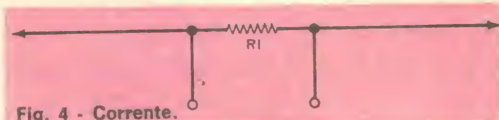


Fig. 4 - Corrente.

Inoltre, la tensione c.c. del circuito elettronico, qualunque essa sia, apparirà nel punto di prova. Queste difficoltà possono essere in parte superate aggiungendo in serie al circuito un resistore di basso valore, come si vede nella *fig. 4,* e misurando la tensione ai suoi capi. Con la legge di Ohm si converte la misura di tensione in misura di corrente.

Se la tensione c.c. non interessa, un trasformatore collegato in parallelo può essere usato per ridurre l'ampiezza del segnale e per ottenere un'uscita sicura (ved. *fig. 5*). Quando il terminale di prova viene cortocircuitato a massa, R1 viene riflesso, secondo il quadrato del

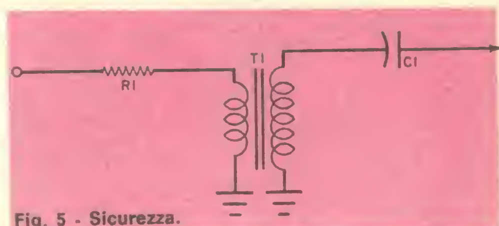


Fig. 5 - Sicurezza.

rapporto del trasformatore, nel primario e può essere visto dal circuito come un valore grande. In questo circuito non vi è perdita di potenza del segnale, come si avrebbe con un attenuatore resistivo. Il condensatore C1 impedisce alla c.c. del circuito di entrare nel trasformatore e la sua reattanza alle frequenze di segnale deve essere bassa in confronto con il valore riflesso di R1. Nella *fig. 6* C1 è stato eliminato, collegando il ritorno del trasformatore alla c.c. anziché a massa. Un trasformatore può essere posto in

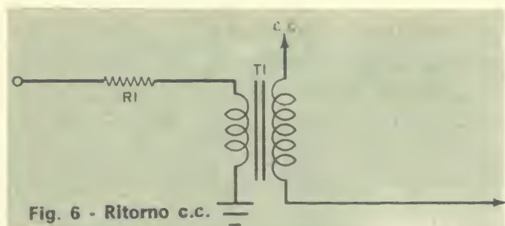


Fig. 6 - Ritorno c.c.

serie anziché in parallelo (ved. *fig. 7*) per prelevare una misura di corrente. Il primario può essere formato da una spira o da poche spire di filo o dal secondario a bassa impedenza di un trasformatore d'uscita. Il resistore R1 (tipicamente da poche centinaia di ohm a 10.000 Ω) appare ora in parallelo all'uscita anzichè in serie all'uscita, per cui il trasformatore non vede mai un circuito secondario aperto.

Per controllare tensioni RF di basso livello, può essere usato il circuito sonda della *fig. 8* aggiunto al montaggio. Il resistore R1 non è critico dal momento che il suo valore è molto superiore alle normali linee di trasmissione o link. Il circuito a pompa con diodi della *fig. 9* offre migliore sensibilità alle tensioni RF di bassissimo livello.

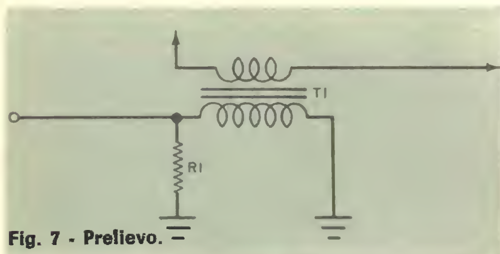


Fig. 7 - Prelievo.

Per più alte tensioni RF e basse impedenze circuitali, un partitore di tensione resistivo (ved. *fig. 10*) funzionerà bene fino ai 300 MHz. La somma di R3 e R4, forse di qualche centinaia di ohm, non deve disturbare i livelli d'impedenza del circuito. Diminuendo R2 si possono misurare tensioni più alte.

Talvolta occorre determinare se una tensione c.a. supera un certo valore; si tratta di una misura utile a tutte le frequenze audio e radio ed a tale scopo va bene il circuito della *fig. 11*. Una tensione stabile fornita da un potenziometro o da un partitore di tensione resistivo polarizza inversamente il diodo. Non vi è uscita finché la tensione in entrata non supera la predeterminata tensione di polarizzazione. A differenza degli altri circuiti di

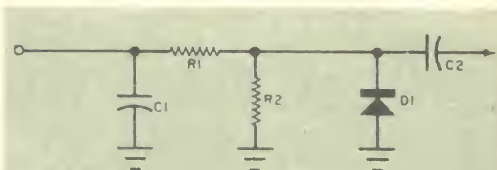


Fig. 8 - Sonda.

punti di prova descritti, questo fornisce un'uscita c.a. Un'uscita c.c. può essere ottenuta, aggiungendo uno dei circuiti precedenti per raddrizzare la c.a.

Usando un termistore, il punto di prova può rilevare la temperatura di punti inaccessibili (ved. *fig. 12*), come la temperatura di un trasformatore o quella all'interno dello schermo di un oscillatore

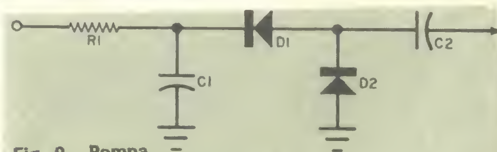


Fig. 9 - Pompa.

distante. Questo circuito può servire anche per controllare se l'acqua dentro un tubo sta per gelare o per misurare la temperatura del radiatore della vostra autovettura. Usando una fotocellula, questo circuito indicherà livelli luminosi. Scambiando R2 e R3, si otterrà un circuito di prova che fornirà tensioni in diminuzione per aumenti di temperatura o livelli luminosi.

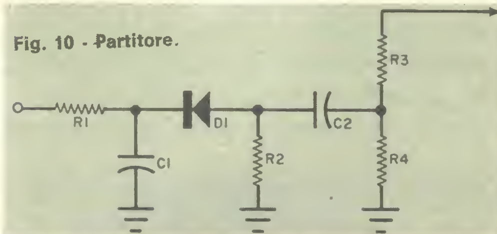


Fig. 10 - Partitore.

Dettagli meccanici - La sistemazione meccanica dei punti di prova non deve essere complicata se non a scopo di si-

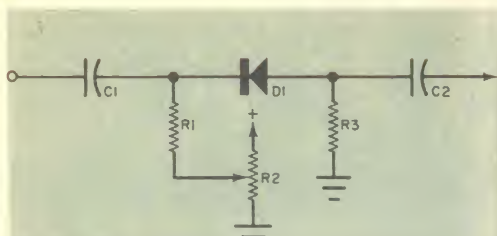


Fig. 11 - Livello stabilito.

curezza. Per la maggior parte degli scopi va bene una fila di boccole per spinotti a spillo di tipo fono; se in qualche boccola vi sono tensioni pericolose, una striscia di plastica con fori da 6 mm offrirà un'adeguata protezione, se montata sopra le boccole.

Gli zoccoli portavalvola sono ottimi per più punti di prova e non sono soggetti a contatti accidentali. Se in qualche punto di prova vi è tensione di segnale, il segnale trasferito per capacità da un punto all'altro può causare reazione indesiderata. Un punto a massa tra i due

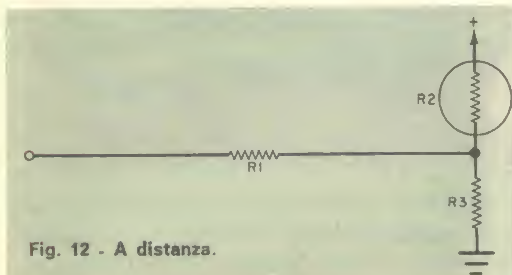


Fig. 12 - A distanza.

ed una accurata sistemazione dei collegamenti stabilizzerà anche i circuiti ad altissimo guadagno. Sono da preferire gli zoccoli per tubi octal, di cui in commercio si possono trovare tipi con dodici o venti terminali.

Per circuiti stampati si inseriscono capicorda ad angolo (montandoli in fila lungo un bordo del circuito stampato), in modo da evitare che i puntali possano scivolare effettuando le misure.

Anche se i punti di prova sono comodi se sistemati nel modo descritto nei manuali per l'uso di apparati, le etichette sono ancora più comode; sono sufficienti poche parole scritte con una penna.



Risposte al Quiz

(di pag. 12)

1 Vero Anche se questo guasto è raro nei televisori in bianco e nero, si verifica frequentemente nei televisori a colori.

2 Vero Una c.a. sovrapposta al video, anche nella sezione RF, può causare distorsione dell'immagine ed irregolarità di sincronismo.

3 Falso Alcuni circuiti di sincronismo dei vecchi televisori erano indirettamente collegati al cinescopio, il quale perciò poteva causare, se guasto, disturbi di sincronismo.

4 Falso Il VDR è un Voltage Dependent Resistor (resistore variabile in funzione della tensione applicata) e si trova di frequente nei circuiti verticali dei televisori.

5 Falso SWR significa Standing Wave Ratio (rapporto di onde stazionarie). Un disadattamento del sistema di discesa d'antenna può stabilire uno sfavorevole rapporto di onde stazionarie, con perdita dell'intensità del segnale.

6 Falso I primi numeri di un cinescopio ne indicano le dimensioni.

7 Falso Il Varicap o Varactor è un diodo la cui capacità varia al variare della tensione ai suoi capi.

8 Falso I fosfori sono rosso, verde e blu.

9 Falso Una soglia di rumore funziona durante il tempo di sincronismo per rendere inoperante il separatore di sincronismo quando è presente rumore.

10 Falso Quando un amplificatore di colore non funziona, la tensione anodica aumenta ed il cinescopio può assorbire una corrente sufficiente per oscurarsi completamente.

11 Falso Con il segnale orizzontale viene trasmesso un impulso di colore per mantenere una fase precisa con l'oscillatore locale del televisore.

12 Falso I primi circuiti integrati sono stati impiegati nella sezione audio dei televisori commerciali.

13 Falso Anche se i transistori non hanno filamenti, producono calore. Normalmente i transistori di potenza possono diventare tanto caldi da non potersi toccare.

14 Falso Non si sono avute scoperte eccezionali nel progetto dei televisori da ridurne il costo o migliorarne la qualità.

15 Vero Il tetracloruro di carbonio è adatto per asciugare un circuito bagnato, ma deve essere usato all'aperto, in quanto contiene gas molto tossici.

16 Falso Il controllo UHF a distanza è un fatto compiuto. Le stazioni locali possono essere presintonizzate come in VHF.

17 Vero Questa è una regola empirica, che però serve nella maggior parte dei casi: raddoppiando l'altezza si raddoppia il segnale.

18 Falso Il cinescopio Kimcode o "bordato" di metallo non richiede vetro di sicurezza. Molti televisori portatili e leggeri impiegano questo tipo di cinescopio.

19 Falso Magneti posti vicino al cinescopio altererebbero seriamente la riproduzione dei colori. La correzione dell'immagine viene effettuata elettricamente.



Sistema d'allarme per usi diversi

Il sistema d'allarme che presentiamo, utile per segnalare intrusioni o pericoli incombenti, è semplice ed economico; può essere alimentato con una batteria a bassa tensione o con la rete quando è disponibile e può essere costruito in una sola serata, impiegando anche materiali di ricupero.

Il sistema sensibile si basa su un filo sottilissimo, che viene spezzato se eventuali intrusi si avvicinano al locale protetto dal dispositivo. Questo sistema può sembrare piuttosto rozzo, ora che vengono usati sistemi ad ultrasuoni, ma prove fatte hanno dimostrato che un filo molto sottile si spezza con una pressione relativamente debole ed in quasi tutti i casi senza che l'intruso se ne accorga. Il filo è quasi invisibile, si può nascondere facilmente e costa poco. A poco prezzo si possono acquistare rocchetti contenenti centinaia di metri di filo, o ricuperare spezzoni di filo sottile da vecchi trasformatori od altri avvolgimenti.

Costruzione - Il sistema d'allarme, il cui schema è riportato nella *fig. 1,* si costruisce su una basetta perforata di dimensioni adatte ad essere inserita in una scatoletta di plastica da 7,5 x 15 cm. I componenti si montano in parte sulla basetta perforata ed in parte sul pannello frontale, come illustrato nella *fig. 2.* Il commutatore pile-rete S1, il fusibile F1, la lampadina spia I1 ed il Sonalert A1 si montano sul pannello frontale. Un paio di morsetti sono montati su un lato della scatola e servono per il collegamento alla rete sensibile esterna.

La rete sensibile fa parte di un circuito chiuso, che non permette all'allarme di suonare finché il circuito non viene interrotto. Questa rete può essere stesa in

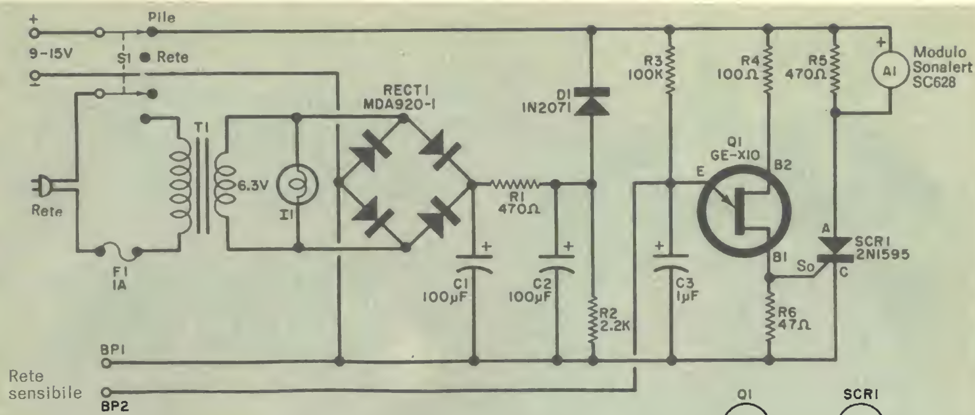
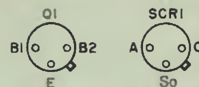


Fig. 1 - Nel caso interessi solo il funzionamento a batterie, si può eliminare l'alimentatore c.a. ed il diodo D1.



vari modi, a seconda dei casi particolari; una tipica installazione casalinga è rappresentata nella *fig. 3*. Per porte e finestre si può stendere filo sottilissimo (si consiglia filo smaltato da 0,1 mm) attraverso le aperture fissandone le estremità con nastro adesivo, puntine da disegno o chiodi. Volendo, in ogni porta o finestra può essere montato un interruttore a pulsante normalmente aperto, che interrompa la continuità quando la porta o la finestra viene aperta.

Elementi sensibili al fuoco od all'eccessivo calore possono essere costruiti secondo la *fig. 4*. Il sottile filo sensibile è steso tra due punti e fissato con puntine da disegno, e sopra esso è sospeso, a breve distanza e per mezzo di un elastico, un



Fig. 2 - Il sistema d'allarme è costruito entro una scatoletta di plastica delle dimensioni di 7,5 x 15 x 5 cm. Se si vuole usarlo solo a batterie, lo spazio occupato dai componenti dell'alimentatore c.a. può essere usato per il montaggio di una normale batteria per transistori.

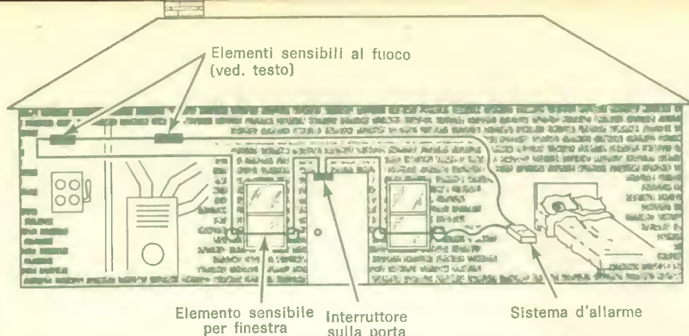


Fig. 3 - Questo sistema è consigliato per proteggere una casa contro gli intrusi e gli incendi. Per questo uso serve qualsiasi sistema sensibile, purché possa interrompere la rete sensibile.

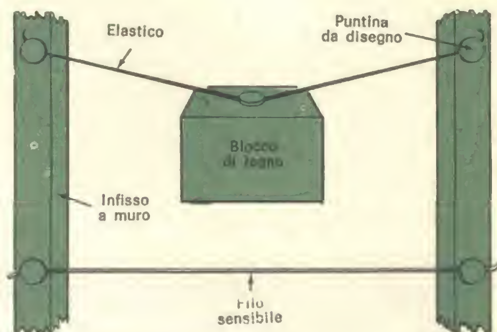


Fig. 4 - Semplice elemento sensibile al fuoco. Per un perfetto funzionamento, occorre assicurarsi che, quando il blocco di legno si abbassa, non cada di lato ma rompa il filo d'allarme.

MATERIALE OCCORRENTE

A1	=	modulo d'allarme sonoro (Sonalert SC628) *
BP1, BP2,	=	morsetti isolati
C1, C2	=	condensatori elettrolitici da 100 µF - 25 VI
C3	=	condensatore elettrolitico da 1 µF - 25 VI
D1	=	diodo 1N2071 (opp. BYZ11 opp. 10D6 opp. BY100)
F1	=	fusibile da 1 A e relativo portafusibile
I1	=	lampadina spia
Q1	=	transistore ad unigiunzione GE-X10 o simile reperibile presso la General Electric Thomson - via Erba 21 - Paderno Dugnano - Milano
R1, R5	=	resistori da 470 Ω - 0,5 W
R2	=	resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W
R3	=	resistore da 100 kΩ - 0,5 W
R4	=	resistore da 100 Ω - 0,5 W
R6	=	resistore da 47 Ω - 0,5 W
RECT1	=	raddrizzatore a ponte delle due semionde (Motorola MDA920-1 o simile) **
S1	=	commutatore a 2 vie e 2 posizioni
SCR1	=	raddrizzatore controllato al silicio Motorola 2N1595 **
T1	=	trasformatore per filamenti; secondario a 6,3 V

Scatola da 7,5 x 15 x 5 cm con relativo coperchio, basetta perforata, rocchetto di filo smaltato da 0,1 mm, filo per collegamenti, cordone di rete e minuterie varie

* Distr. Mallory Timers Continental S.p.A. - via Nomentana 126 - 00161 Roma

** I prodotti Motorola sono distribuiti dalla MESAR - corso V. Emanuele 9 - Torino oppure dalla Motorola Semiconduttori - via Ciro Menotti 11 - 20129 Milano.

COME FUNZIONA

Nel circuito viene usato un raddrizzatore controllato al silicio per applicare tensione al modulo Sonalert A1. Il raddrizzatore controllato non conduce, a meno che non sia eccitato da un segnale proveniente dal transistore ad unigiunzione Q1. Il circuito del transistore è un oscillatore, il quale non oscilla fintantoché il condensatore C3 è cortocircuitato dalla rete sensibile. Quando la rete viene interrotta, Q1 comincia ad oscillare ed al raddrizzatore controllato al silicio viene applicato un segnale d'eccitazione.

Il modulo d'allarme può essere sostituito con un relé da 12 V a bassa corrente, i cui contatti possono essere usati per alimentare lampade od altri dispositivi d'allarme. Il diodo D1 è stato inserito per mantenere al minimo il consumo di corrente durante il funzionamento a batterie.

blocco di legno. Quando l'elastico viene riscaldato eccessivamente, si allunga ed il blocco di legno si abbassa spezzando il filo. Un sistema antiincendio più elaborato può essere costruito usando elementi sensibili bimetallici del commercio ma ciò renderebbe l'allarme più costoso.

Le varie parti della rete sensibile, una volta montate, si collegano in serie ai morsetti dell'allarme.

Per un impiego all'aperto, ove non sia disponibile la tensione di rete, si deve portare il commutatore S1 in posizione PILE. Poiché la corrente di riposo è di circa 1,5 mA, il consumo della batteria è ridotto e la batteria dovrebbe durare a lungo. La corrente sale invece a 5 mA quando suona l'allarme. Se si usa il dispositivo all'aperto, occorre stendere il filo sensibile tra cespugli ed alberi intorno alla zona da proteggere. Durante una prova, un impianto del genere ha funzionato con dieci chilometri di filo intorno al campo. 

Sistema televisivo a circuito chiuso di alta qualità

Nelle fotografie sono illustrati la camera ed il monitor di un sistema televisivo a circuito chiuso progettato dalla Standard Telephones and Cable Ltd. da usare in aeroporti, stazioni ferroviarie, alberghi ed altri edifici di uso pubblico. Questo sistema fa parte di un servizio completo, basato su una profonda esperienza in fatto di trasmissioni, telegrafia e tecniche delle comunicazioni.

La camera ha struttura modulare, con diversi moduli da aggiungersi mediante inserimento ad una camera/lente, costituente l'attrezzatura basilare. In questo modo





possono essere aggiunti un gruppo elettrogeno, un sistema per la messa a fuoco a distanza, un sistema per il cambiamento rapido di orientamento della telecamera funzionante elettricamente, ed un mirino-monitor da 11 cm; sono così disponibili sette diverse combinazioni modulari. Il mirino-monitor, una volta montato su una base girevole, può essere usato come un piccolo monitor da tavolo.
La camera presenta un'immagine a 625 linee a 50 campi/sec e si serve di un tubo vidicon del diametro di 25 mm. Nella maggior parte dei casi la camera sarà completamente automatica; un'ampia gamma di autosensibilità permetterà un'uscita video costante con le variazioni solite nell'illuminazione ambientale; tuttavia, se necessario, potrà essere fornito un sistema di controllo della sensibilità, da usarsi sulla camera stessa oppure a distanza.
I monitor possono essere forniti con tubo da 28 cm o 48 cm, con supporti di vario genere, in modo da poter essere ugualmente montati su telaio. L'esemplare illustrato è montato su un carrellino a ruote orientabili, il che permette l'orientamento del monitor in tutti i sensi. I comandi montati frontalmente sono: l'interruttore per la corrente elettrica, i comandi relativi alla luminosità, al contrasto tonale, alla linea, al perimetro e all'altezza dell'immagine e l'interruttore negativo/positivo che permette di convertire l'immagine in forma negativa.
Il sistema è costruito in acciaio ed alluminio; i vari elementi di attrezzatura hanno una finitura in nero e bianco grigiastro, con particolari color arancione. Un pannello di vetro tinto in nero oscura la faccia del tubo quando il monitor non è in uso, consentendo altrimenti un maggior contrasto tonale all'immagine.
La fotografia in alto mostra la camera con il modulo per la messa a fuoco a distanza, con lunghezza focale fissa, montato a tergo, mentre viene inserito il modulo per la corrente integrale. La fotografia in basso illustra come il monitor possa essere orientato praticamente in tutti i sensi.



Contatori di impulsi per controllare il dosaggio di miscele

La ditta Arkon Instruments Ltd. ha messo a punto una serie di contatori di impulsi per sistemi di lettura o controllo automatico a distanza del dosaggio di miscele di liquidi.
I dispositivi sono basati sul flussometro standard orizzontale per liquidi, prodotto dalla stessa industria, al quale è stata applicata una testa generatrice di impulsi, contenente un micro-interruttore che fornisce un impulso dopo che ciascun componente è passato attraverso il contatore. Collegato ad un contatore di impulsi, il dispositivo può essere usato per un sistema di lettura a distanza semplice ed economico, oppure, se abbinato al regolatore di gruppi di unità, per azionare una valvola a solenoide per la distribuzione automatica di dosi prestabilite di liquidi.
I nuovi contatori sono disponibili in dimensioni variabili da 12,7 mm a 76,2 mm e la frequenza degli impulsi può essere variata a seconda delle dimensioni.
Il principale campo di applicazione dei contatori, abbinati al regolatore di gruppi di unità, consiste nel dosaggio automatico di liquidi in processi di lavorazione della gomma, come ad esempio nella mescolatura della pasta nei forni, nella miscelazione di liquidi e nel riempimento dosato di contenitori.
Il dispositivo può costituire un metodo economico per ottenere letture a distanza dal punto di misura, usando un contatore adatto quando sia necessario raggruppare diverse letture in un punto di controllo e trasmetterle da punti situati al di sotto od al di sopra del piano del pavimento dove si trova l'operatore.



Ricezione a colori con televisori in bianco e nero

Può un normale televisore in bianco e nero riprodurre un'immagine a colori? « No » direte voi; e invece la risposta è sì, se la trasmissione è fatta a colori "elettronici", usando il processo soggettivo Color-Tel.

Sviluppata dai californiani James F. Butterfield e Sherman Oaks, la tecnica di trasmissione TV a colori elettronici sfrutta principi ottici poco noti per trasmettere un'immagine monocromatica, la quale appare a colori se vista in un normale televisore in bianco e nero. In realtà, sullo schermo televisivo non appaiono colori: esistono soltanto soggettivamente nel cervello dello spettatore. Questa capacità di vedere i colori non si riscontra però in tutte le persone: taluni infatti per ragioni non ben chiare, non riescono a vederli. Inspiegabile è il fatto che alcune persone normalmente cieche ai colori affermino di poter vedere i colori delle immagini a colori soggettivi.

La luce - Le onde luminose sono una forma di energia elettromagnetica radiante, di cui lo spettro visibile rappresenta solo una piccola parte, la quale si estende dal rosso al violetto. Ogni colore ha una sua propria lunghezza d'onda: dal violetto, la cui lunghezza d'onda è di circa 1,6 milionesimi di millimetro, al rosso la cui lunghezza d'onda è di circa 3,2 milionesimi di millimetro. Al di fuori di questa strettissima banda di frequenze, stanno le radiazioni ottiche invisibili, che comprendono l'ultravioletto, l'infrarosso, i raggi X ed anche le onde radio.

La visione comincia quando la luce colpisce la retina, una membrana nervosa sensibile alla luce che ricopre la parte posteriore del bulbo oculare. La retina, composta da tre strati, contiene due tipi di speciali corpi sensibili detti bacchette e coni. Queste cellule nervose rispondono allo stimolo luminoso "telegrafando" una sequenza di impulsi informativi codificati al centro della vista del cervello, situato nel lobo occipitale della corteccia cerebrale. La percezione dei colori avviene nei coni e, valutando le varie frequenze degli impulsi dei neuroni, la corteccia può distinguere i colori che agiscono sulla retina.

Circa 15 anni fa, Butterfield pensò che, se le frequenze del codice nervoso di specifici colori potevano essere analizzate matematicamente, sarebbe stato possibile inviare alla corteccia dati sintetici di colore. Questo avrebbe potuto essere ottenuto stimolando i coni con lampeggianti impulsi di luce bianca, manipolati in concordanza con la frequenza nervosa nota di un dato colore. Se la teoria era esatta, la luce bianca lampeggiante doveva apparire colorata allo spettatore.

Colore soggettivo - Esperimenti sui colori soggettivi sono stati condotti negli ultimi 150 anni. Il primo esperimento noto sembra sia quello fatto dal monaco francese Benedict Provost, il quale

scoprì che muovendo un oggetto bianco e nero attraverso un raggio solare in una camera oscurata appariva misteriosamente uno spettro di colori. Nel 1838 Gustav T. Fechner, un fisico tedesco, usando un disco con aree bianche e nere, scoprì che, facendo ruotare il disco, parti di esso apparivano "soggettivamente" colorate. Fechner propose una teoria per spiegare il meccanismo del fenomeno; anche Helmholtz, tra gli altri, intraprese studi sullo strano effetto.

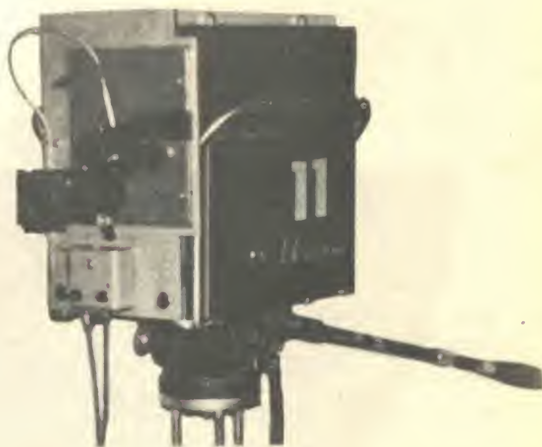
Verso la fine del secolo XIX, C. E. Benham progettò un disco che presentava questi colori in maniera veramente sorprendente. Apparentemente, il disco di Benham è mezzo bianco e mezzo nero e l'area bianca è suddivisa in tre sezioni uguali, contenenti ognuna un disegno nero fatto di due linee curve nere equidistanti. Un fac-simile del disco di Benham, che potete ritagliare ed incollare su un pezzo di cartone, è riportato nella *fig. 1.* Fissate il disco con uno spillo ad una gomma per cancellare, in modo che il disco possa ruotare liberamente, e fatelo ruotare in direzione oraria: guardandolo di fronte, potrete vedere colori soggettivi come li vide Benham 75 anni fa.

Mentre il disco ruota, le linee nere, come per magia, assumono colori brillanti: le linee più vicine al centro appaiono rossastre, quelle medie verdastre e quelle più esterne bluastre. Se ciò non è abbastanza sorprendente, ruotate il disco in direzione opposta e vedrete rovesciati i colori, cioè il blu vicino al centro ed il rosso all'esterno.

Nel 1953, Butterfield consultò il Dott. Derek H. Fender e chiese al famoso oculista di aiutarlo ad analizzare il fenomeno del disco di Benham, in modo da poterlo usare per generare codici di colori sintetici.

Applicazioni in TV - Completate le prove, Butterfield e Fender passarono ad applicare la loro teoria dei colori soggettivi alle trasmissioni TV. Venne così realizzato il "Color Translator", uno speciale accessorio per camere di ripresa TV, che è una forma modificata del disco di Benham. Il disco si inserisce nel percorso della luce, tra la scena da riprendere e l'obiettivo della camera TV. Come si vede nella *fig. 2,* quella che era la sezione bianca del disco Benham è invece divisa in tre filtri colorati. Visti di fronte, i filtri sono, da destra a sinistra, cyan (blu-verde), magenta (porpora) e giallo, colori complementari rispettivamente del rosso, verde e blu. Quando un oggetto colorato viene visto attraverso un filtro di colore comple-

Una camera televisiva equipaggiata con un Color Translator trasmette immagini che appaiono colorate sullo schermo di un normale apparecchio televisivo per la ricezione in bianco e nero.



mentare, il soggetto appare nero contro uno sfondo chiaro.

Il disco Butterfield si fa ruotare alla velocità di 5 giri al secondo, il che significa che uno dei dodici elementi filtranti si trova tra la scena da riprendere e l'obiettivo della camera TV per 60 quadri TV. Quando il filtro cyan si

trova nel percorso della luce, tutte le luci rosse vengono bloccate ed appaiono solo le luci verdi e blu. Perciò, tutte le aree rosse vengono trasmesse come nere. Le aree verdi, blu e bianche invece passano attraverso questo filtro e corrispondono agli spazi bianchi del disco originale Benham. Il filtro magenta blocca la luce verde (che viene trasmessa come nero) e lascia passare le luci rosse e blu che si comportano come aree bianche. Il filtro giallo blocca la luce blu.

I colori mescolati sono combinazione di due o tre colori primari e, quando appaiono nella scena, fanno trasmettere un po' di grigio o di nero nei colori primari soggettivi. Quando il Color Translator è in funzione, sullo schermo di un televisore in bianco e nero si può vedere un'immagine a colori tremolante e di media saturazione e fedeltà. Il tremolio è il risultato di due differenti effetti. Prima di tutto, vi è la metà opaca del disco che blocca tutta la luce per metà tempo, il che causa un tremolio nero a 5 Hz che è la velocità di rotazione del disco. In secondo luogo, i



Fig. 1 - Ritagliate questo disco Benham, incollatelo su un pezzo di cartone e con uno spillo fissatelo ad una gomma per cancellare. Fate quindi ruotare il disco alla velocità di 3-10 giri al secondo. La velocità di rotazione influirà sulla tinta e saturazione dei colori. Cambiando direzione di rotazione, la sequenza dei colori resterà invertita.

colori soggettivi rosso, verde e blu sono prodotti durante sesti differenti della rotazione del disco. Queste aree colorate appaiono bianche durante il resto della rotazione del disco, il che causa tremolio bianco nell'area colorata. I colori mescolati non hanno quest'ultimo tipo di tremolio dal momento che sono combinazione di più colori primari. Il rosso sembra che tremoli di più, ma si ritiene che questo sia un effetto fisiologico.

Anche se Butterfield non è stato il primo a proporre un sistema pratico per trasmettere immagini a colori visibili con un televisore in bianco e nero, il suo metodo si è dimostrato, finora, il più efficace e flessibile. Il processo Nagler, brevettato nel 1958, richiede un film appositamente preparato per ottenere il desiderato effetto di colore soggettivo. Il sistema Butterfield, invece, non richiede materiale preparato e può essere usato per riprendere scene dal vero, fare registrazioni a colori su nastro video e persino, con una cinepresa, per riprendere scene a colori su film in bianco e nero.

Previsioni per il futuro - Anche se questo sistema ottico trasmette immagini in colori naturali, esso ha un certo numero di inconvenienti, che ne hanno finora limitato l'uso a certi tipi di trasmissioni pubblicitarie ad effetti speciali.

La bassa velocità di rotazione dei filtri, necessaria per la definizione dei colori, fa anche traballare, lampeggiare e rende generalmente instabile l'immagine. La qualità dei colori non è uniforme ed alcuni spettatori vedono tinte quasi sature quanto quelle di un normale televisore a colori. Altri spettatori invece discernono solo una o due tinte ed altri ancora non avvertono del tutto i colori.

Tuttavia, nonostante i suoi inconvenienti, il colore elettronico sembra sia un successo commerciale e la società

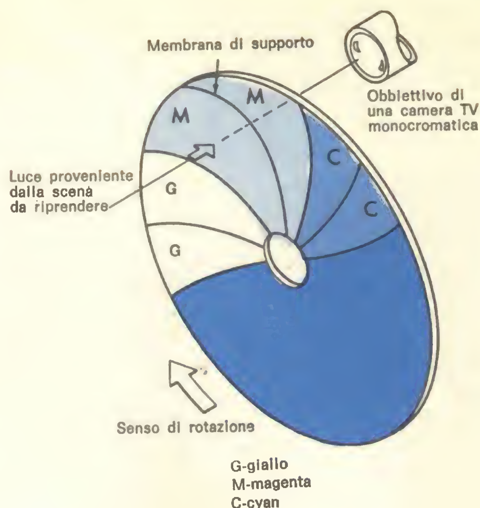


Fig. 2 - Il disco per TV ha tre settori di colori complementari a quelli visibili nella ricezione.

Color-Tel, con sede a Hollywood, usa il processo Butterfield per fare trasmissioni pubblicitarie televisive di successo. Quando il colore elettronico fu per la prima volta dimostrato pubblicamente a Los Angeles, nella zona coperta dalla stazione KNXT, su richiesta del fabbricante di bibite che sovvenzionava la trasmissione, non era stato fatto un annuncio preventivo; la ditta di bibite desiderava infatti che la trasmissione a colori fosse una completa sorpresa per gli spettatori con televisori in bianco e nero. E la trasmissione fu veramente una sorpresa, per dire poco. Per ore, dopo la trasmissione a colori elettronici, migliaia di telespettatori si chiedevano stupiti che cosa era accaduto, tanto erano sorpresi di aver visto immagini a colori con i televisori in bianco e nero. Ora, gli ingegneri della ditta Color-Tel stanno provando ad usare il colore elettronico nelle immagini radar, nei sistemi di lettura dei calcolatori elettronici, e forse anche nelle immagini sonar. Anche la R.A.I. ha recentemente sperimentato questo sistema ottico, introducendolo nella sigla di apertura della trasmissione televisiva "Perché?".

UN TUBO ELETTRONICO PER VEDERE AL BUIO

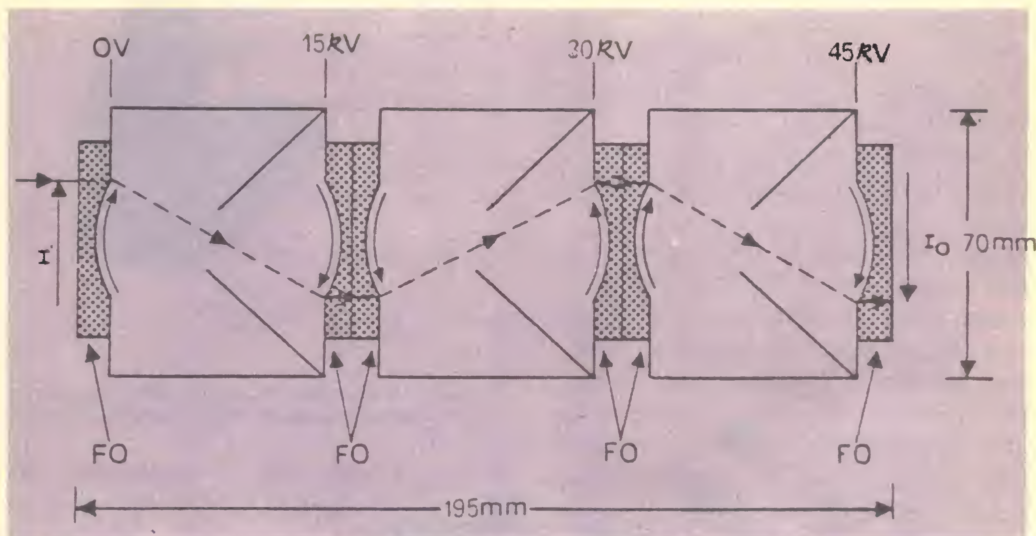


Diagramma di un tubo intensificatore di immagini a tre stadi uniti tra loro con fibre ottiche.

Nei laboratori di ricerca scientifica della Philips a Redhill, in Inghilterra, è stato realizzato un "tubo" elettronico che permette di vedere anche al buio, senza ricorrere all'ausilio delle radiazioni infrarosse.

Il tubo intensificatore di immagini funziona con il principio dell'emissione catodica e trasforma l'immagine ottica captata dall'obiettivo in un'immagine elettronica, che viene restituita su un piccolo cinescopio di 25 mm di diametro. Le applicazioni di questo strumento sono molteplici; serve, ad esempio per la navigazione, per la ricognizione aerea, per le esplorazioni spaziali e subacquee, per studiare le abitudini degli animali notturni, per la polizia, ecc.

L'obiettivo dell'intensificatore è di grande diametro per poter raccogliere il massimo della luce riflessa dall'oggetto o dalla scena da osservare. Questa luce viene quindi focalizzata su una superficie fotoemissiva che la converte in elettroni. Gli elettroni vengono poi indirizzati, e molto accelerati per mezzo di piastre metalliche connesse ad un'alta tensione positiva, su uno schermo al fosforo. A causa della loro alta velocità, gli elettroni provocano l'emissione da questo schermo di più fotoni di quanti ne erano stati ricevuti dal primo fotocatodo. Di conseguenza "l'immagine" originaria viene "intensificata".

Per assicurare il trasferimento della maggior quantità possibile di luce dallo schermo al fosforo del primo tubo al fotocatodo di immissione del secondo tubo (e così via), si guida l'immagine per mezzo di fibre ottiche e così, all'uscita del terzo stadio di intensificazione, si forma un'immagine, visibile su un cinescopio televisivo del diametro di 25 mm. La sensibilità del tubo permette di scorgere e di individuare con chiarezza persone ed oggetti in condizioni di visibilità simili a quelle date dal chiarore stellare. La realizzazione è stata portata a termine da un gruppo di tecnici dei Laboratori di Ricerca della Mullard, consociata inglese del Gruppo Philips. Non si prevede per il momento la costituzione di apparecchiature complete per la visione notturna ed il prototipo realizzato verrà usato a scopi dimostrativi.

Nella figura è illustrata la disposizione di tre sezioni di un tubo unite l'una all'altra con fibre ottiche. Le aperture d'ingresso e d'uscita delle fibre sono indicate con la sigla FO. Ogni apertura è piano-concava, in modo da creare le condizioni ottimali per la formazione dell'immagine elettronica, mentre le immagini d'ingresso e d'uscita dei singoli stadi restano piatte. Le sezioni possono quindi essere unite molto semplicemente fra loro. La linea tratteggiata segna il percorso ottico-elettronico da un punto di un'immagine "I", messa a fuoco sull'obiettivo, ad un'immagine "I_0" risultante all'uscita. Al gruppo vengono applicati 45 kV complessivamente, vale a dire 15 kV per stadio. ★

NOTIZIE IN BREVE

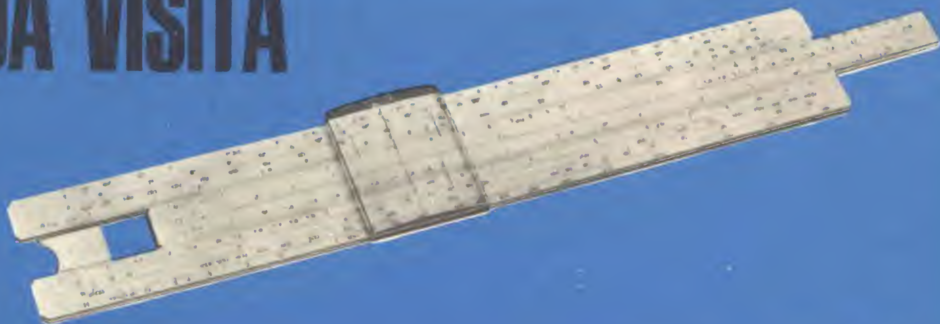
Radio suona-nastri per auto

Sempre più numerosi sono i veicoli in circolazione e sempre maggiore il tempo che si trascorre sulle automobili, per cui è sempre di più sentita l'esigenza di un sottofondo musicale nell'abitacolo dell'auto.
Fino a poco tempo fa per soddisfare tale esigenza occorreva scegliere fra un giradischi o suonanastri, e varie erano le difficoltà (soprattutto di spazio) che si frapponevano all'adozione di ambedue le soluzioni, sia pure per apparecchi in versione combinata. Ora invece progettisti della Philips sono riusciti a realizzare un ricevitore-radio ed un suonanastri in una sola unità, che occupa lo spazio di una comune autoradio, e con regolazione dei comandi estremamente più semplificata.
La nuova radio-suonanastri (nota con la sigla RN 582) può essere installata sulle auto di ogni tipo con un sistema elettronico a 12 V con negativo a massa; dispone del controllo automatico del volume (AVC) ed ha un quadro di facile lettura. Per quanto riguarda il suonanastri, basta un solo movimento della mano per accenderlo o spegnerlo; quando poi la musicassetta è terminata, il suonanastri si spegne automaticamente e s'inserisce di nuovo la radio. La riproduzione delle musicassette si può interrompere a piacimento; per farlo basta premere il pulsante del volume. L'interruttore collegato allo stesso pulsante serve per lo svolgimento ed il riavvolgimento rapido del nastro della cassetta.
Lo strumento, lanciato su tutto il mercato europeo ed in altri Paesi, è dotato di transistori al silicio, che assicurano una maggiore stabilità, una gamma di frequenze più ampia ed un livello di rumorosità estremamente basso. Ha una emissione di energia di 3,5 W ed è idoneo a ricevere sulle onde medie e lunghe. Nel settore dei 200-300 m, su cui operano le trasmittenti dei normali programmi, si è usata la propagazione di banda per facilitare la sintonizzazione. Data l'alta sensibilità dell'apparecchio, che impiega anche un preamplificatore RF, con esso si possono ricevere un gran numero di stazioni.

Passaggi a livello più sicuri

Presto verranno messi in funzione sulle ferrovie italiane alcuni "Vidicon", fabbricati dalla ditta inglese English Electric Valve Co. Ltd., a guardia dei passaggi a livello. Si tratta dei tubi tipo P862, da installare nelle camere da ripresa televisiva.
Questo sistema di sorveglianza fornirà un ulteriore margine di sicurezza contro la possibilità di incidenti ai passaggi a livello automatici. Ogni camera, montata per la ripresa libera dell'intera area del passaggio a livello, trasmetterà l'immagine ad un monitor nella cabina di comando. L'immagine che apparirà sul monitor fornirà all'operatore una veduta continua del passaggio a livello e, nell'eventualità che la linea ferroviaria sia ostruita quando le sbarre vengono abbassate, gli consentirà di avvertire i treni che sopraggiungono.
Per questi servizi è stato scelto il tubo P862 per la sua sensibilità e per il grado di sicurezza che offre in operazioni non controllate dei servizi ferroviari.

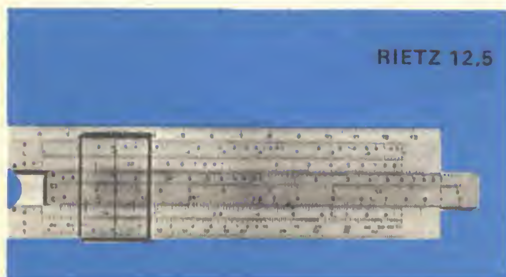
QUESTO È IL MIGLIOR BIGLIETTO DA VISITA



ELEKTRON ® 25

agenzia dolci 377

Perché il regolo calcolatore è uno strumento moderno per l'uomo pratico, che sa di non potersi permettere le lungaggini e l'incertezza dei calcoli con carta e matita.
E il regolo risolve per lui qualsiasi operazione, dalla più elementare a quelle che servono per il suo **lavoro** (calcoli di sconti, provvigioni, preventivi), per la sua **professione tecnica** (calcoli di tolleranze, di circuiti, di capacità) o per il suo **studio** (soluzioni di problemi geometrici, trigonometrici, di fisica e chimica.
Usarlo è facile, non vi sono meccanismi complessi, solo delle chiare e perfette scale logaritmiche. Certo... occorre saperle interpretare, ma non è il caso di consultare voluminosi trattati matematici: la SCUOLA RADIO ELETTRA ha creato per voi un **rivoluzionario metodo per corrispondenza:**



il CORSO REGOLO CALCOLATORE

Metodo a programmazione individuale ®

Non presupponiamo da parte vostra una profonda cultura matematica, non vi chiederemo nemmeno che cos'è un logaritmo, ma in 4 lezioni (46 capitoli) vi diremo TUTTO del regolo calcolatore.
Vi programmerete lo studio a casa vostra, **imparerete i calcoli che più vi interessano,** vi divertirete con gli interessantissimi **esercizi pratici...** Certo, perché con le 4 lezioni riceverete in forma **assolutamente gratuita** due regoli calcolatori: uno, tascabile, per gli esercizi ed i calcoli "di tutti i giorni"; l'altro, da tavolo, di livello professionale, opportunamente studiato a brevettato dalla SRE: l'Elektron 25, particolarmente adatto alle esigenze della moderna elettronica; osservate i problemi che può risolvervi: calcola la sezione ed il diametro dei fili, la resistenza delle linee elettriche, il peso dei fili di rame, la resistenza equivalente dei resistori in parallelo e la capacità equivalente dei condensatori in serie; determina le potenze elettriche e meccaniche dei motori, i valori delle correnti alternate sinusoidali, i decibel, i parametri dei circuiti risonanti, ecc.

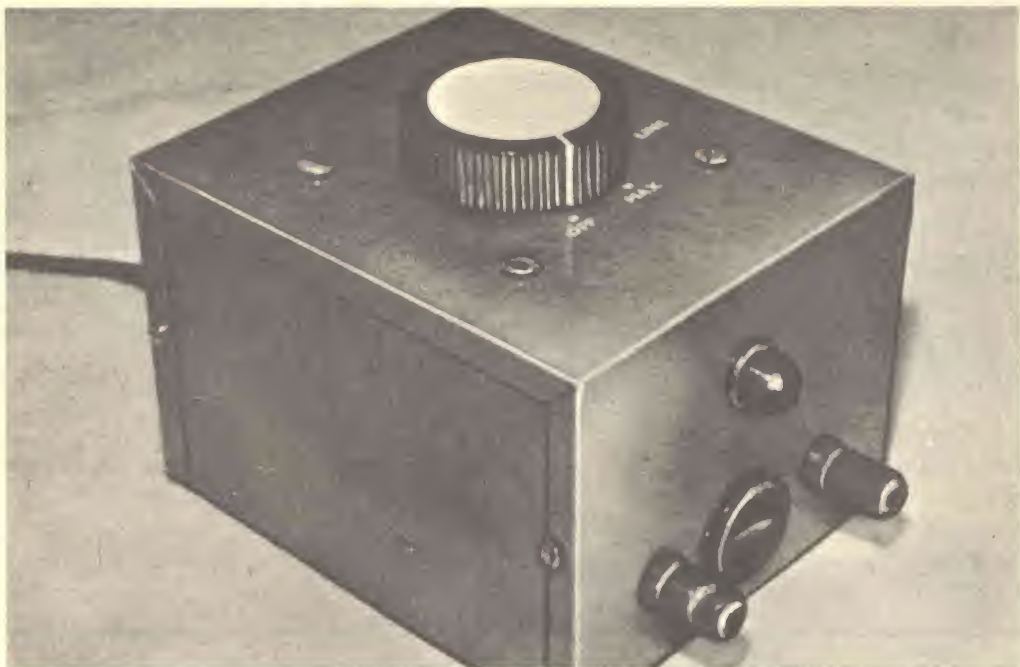
E questo Corso non è certo un problema dal lato finanziario.

Volete informazioni più dettagliate? Richiedete alla SCUOLA RADIO ELETTRA, via Stellone 5 - 10126 TORINO, il magnifico opuscolo gratuito a colori, **senza alcun impegno da parte vostra.**



Scuola Radio Elettra

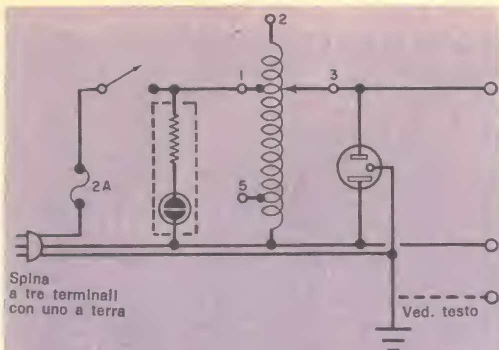
10126 Torino - Via Stellone 5/33



ALIMENTATORE C. A. A TENSIONE VARIABILE

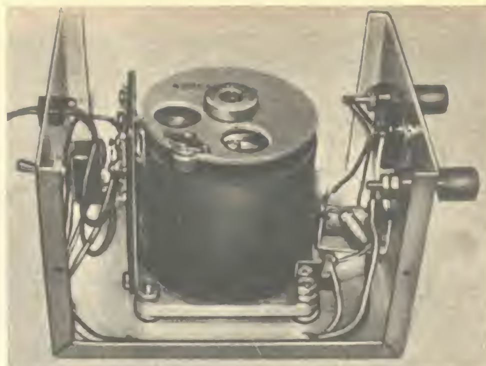
L'alimentatore c.a. a tensione variabile che descriviamo è stato progettato soprattutto per sopperire ad un'importante necessità di coloro che si dedicano ad esperimenti. La regolazione della tensione d'uscita di un alimentatore, la regolazione della temperatura di un saldatore e la ricerca di guasti intermittenti in circuiti richiedono l'uso di un alimentatore c.a. regolabile come questo. In commercio si trovano alimentatori c.a. variabili, ma generalmente sono costosi; un variac da 2,4 A può invece essere acquistato con spesa relativamente modesta.

Montate un variac nel centro di una scatola metallica di dimensioni adatte a contenere il variac stesso lasciando lo spazio necessario per il montaggio dell'interruttore generale e del cordone di rete da un lato e della presa d'uscita, dei morsetti e della lampadina spia dall'altro lato, la quale deve avere la sua resistenza incorporata, adatta alla tensione di rete che si utilizza. Montate un portafusibile in posizione opportuna ed effettuate i collegamenti di tutti i componenti. I collegamenti al variac dello schema daranno fino a 240 V d'uscita circa con un'entrata di 220 V. Se il variac usato lo consente, e se preferite che la tensione d'uscita non superi i 220 V, spostate il collegamento dal terminale 1 al terminale 2. La linea



Con il trasformatore variabile collegato come in questo schema, si ottiene un'uscita di 240V.

tratteggiata indica un collegamento a terra facoltativo.
Altri usi dell'alimentatore c.a. a tensione variabile comprendono la regolazione di lampade di alta intensità, la taratura di strumenti c.a. e prove di isolamento.


Si noti che il variac è montato al centro della scatola, con i componenti d'entrata da un lato e d'uscita dall'altro. Il montaggio è visto da sotto.

In sostanza, l'alimentatore a tensione variabile può essere usato in tutti i casi in cui occorre una tensione c.a. il cui valore arrivi fino al massimo ottenibile.



CONVERTITORE ANALOGICO DI FREQUENZA

Un nuovo convertitore di misura, realizzato nei laboratori di Ricerca della Philips di Amburgo, permette di determinare, in un'ampia gamma di problemi di misurazione, le quantità da misurare con maggior precisione e nello stesso tempo con più facilità. Il convertitore è stato progettato soprattutto per l'impiego in combinazione con un circuito a ponte di elementi passivi di misurazione.
Un'applicazione estremamente importante riguarda la combinazione del convertitore con trasduttori di misura resistivi a bandeletta, che vengono generalmente impiegati per misurare quantità meccaniche, come una forza, una pressione od uno spostamento.
Fonti di interferenza elettrica che si presentino vicino al circuito misuratore od al cavo di trasporto del segnale, rendono difficili le misurazioni, con la precisione voluta, dei piccoli segnali prodotti dal circuito a ponte. Il problema è stato risolto convertendo il segnale elettrico da amplificare in un segnale analogico di frequenza nelle immediate vicinanze del punto di misurazione. La frequenza (e non l'ampiezza) di questo segnale a corrente alternata determina la misura della quantità da riprodurre, e quindi è estremamente insensibile alle interferenze provenienti dall'esterno. La grandezza del segnale da misurare può essere inoltre riprodotta in forma digitale, contando il numero dei periodi per secondo di questo segnale a corrente alternata.
Il principio di conversione è costituito da due parti. Dapprima la piccola variazione di resistenza del ponte di misurazione a bandelette resistive è convertita, per mezzo di un circuito di compensazione entro una grande variazione proporzionale di conduttività, in una resistenza che può essere variata elettronicamente. Nella seconda parte del procedimento, questa conduttività comanda la frequenza di un oscillatore sinusoidale a resistenza e capacità appositamente progettate, in modo che questa frequenza varii linearmente con la variazione di resistenza da misurare. I piccoli segnali prodotti dal ponte di misurazione suddetto vengono quindi convertiti in variazioni relativamente grandi ed assolutamente proporzionali nella frequenza del segnale di uscita del convertitore. Questi ultimi segnali possono quindi essere facilmente misurati e registrati ad una considerevole distanza, senza interferenze e senza che diminuisca la precisione.
L'interesse di questo nuovo metodo di misurazione non sta solo nella grande precisione e nell'insensibilità alle interferenze, ma anche nella grande stabilità e nella linearità della caratteristica di conversione. Alle normali temperature ambientali si è trovato che la deviazione della linearità non è più di 0,01% della gamma dell'intera scala di misura. Si è provato che la caratteristica di conversione alla temperatura ambientale è virtualmente indipendente dalle variazioni nella tensione di alimentazione. Ad una variazione di temperatura di 40 °C la deviazione rimane entro lo 0,03% e ad un mutamento del 10% nella tensione di alimentazione corrisponde la variazione di 0,02% dell'intera scala.
Per la stabilità del comportamento, il convertitore può essere inserito direttamente sul punto di misurazione, sottoposto quindi alle locali condizioni ambientali, senza che si riduca affatto la precisione della misurazione.



I CIRCUITI STAMPATI

Il circuito stampato è formato da una lastrina di materiale isolante, su una faccia della quale sono disposte diverse sottili strisce di rame variamente sagomate. Queste strisce sostituiscono i normali fili conduttori e servono per collegare fra loro i vari componenti di un circuito elettronico.

Il motivo principale per cui i circuiti stampati hanno avuto molto successo, è quello di semplificare al massimo ed accelerare tutte le laboriose operazioni manuali, necessarie per il montaggio di un circuito elettronico: eliminando le connessioni da punto a punto mediante fili conduttori, che sono inoltre lente e quindi costose, gli errori di collegamento risultano praticamente impossibili. Infine, l'intero circuito richiede meno spazio, cosicché i progettisti possono creare apparecchi meno ingombranti e più leggeri pur presentando considerevoli vantaggi di robustezza ed economia.

I recenti progressi dell'elettronica in tutti i campi sono stati resi possibili grazie allo sfruttamento ed all'impiego di questa nuova tecnica costruttiva.

I circuiti stampati fanno ormai parte integrante di tutte le apparecchiature elettroniche.

I sicuri apparecchi di controllo che governano le rotte dei missili fanno uso di circuiti stampati, così come i registratori magnetici portatili, le radioline a transistori, le complicate apparecchiature degli aerei a reazione, le calcolatrici elettroniche e centinaia di altri apparecchi.

A prima vista, il circuito stampato può apparire come un vero e proprio labirinto di sottilissime strisce di rame, disposte su una sottile piastra isolante.

Però questo labirinto di piste è stato realizzato dopo attenti studi, in sede di progetto, in modo non solo da eliminare tutti i collegamenti con filo conduttore, ma anche da ottenere la migliore e più conveniente disposizione dei componenti nel circuito che si desidera realizzare.

Pertanto, essendo i collegamenti già predisposti su un lato della piastra isolante, nell'eseguire il montaggio del circuito rimangono solo da sistemare sull'altro lato i vari componenti, secondo una certa logica, infilando i rispettivi terminali nei fori prestabiliti per questo scopo ed eseguendo le relative saldature sulle strisce di rame.

Le saldature si possono anche eseguire tutte contemporaneamente, accelerando così ulteriormente il montaggio ed eliminando gli inconvenienti che possono derivare da un'eventuale saldatura imperfetta, immergendo per pochi istanti la parte del



Nei circuiti stampati, una sottile pellicola di rame disposta su un supporto isolante sostituisce i normali collegamenti semplificando le operazioni manuali.

circuito che porta le strisce di rame in un bagno di stagno fuso.

Vi sono anche macchine automatiche che provvedono al montaggio dei componenti, accelerando ancora di più il ciclo di lavoro ed eliminando ogni possibilità di errore.

I circuiti stampati hanno impiegato un certo tempo ad affermarsi e molte sono state le tecniche adottate per raggiungere il risultato desiderato. I primi tentativi per realizzare circuiti stampati sono stati compiuti attorno al 1939-1940.

Tali circuiti si costruivano depositando, mediante spruzzatura, su un supporto isolante ceramico, tracce di inchiostri o vernici a base metallica che, asciugando, dovevano costituire i collegamenti.

Questi primi circuiti risultavano però instabili ed i collegamenti presentavano elevata resistenza elettrica, in quanto le particelle metalliche, costituenti gli inchiostri e le vernici, non aderivano perfettamente fra loro. Successivamente furono sperimentati altri sistemi, quali ad esempio quello di incollare sottili strisce di rame su un supporto isolante e l'impiego della tecnica di metallizzazione sotto vuoto.

Dopo innumerevoli tentativi e prove, si è giunti finalmente all'attuale processo di fabbricazione dei circuiti stampati, che ha richiesto l'aiuto di varie altre tecniche.

Il circuito stampato moderno è costituito da una piastra isolante dello spessore di 1,5 mm - 2 mm, su una faccia della quale è incollato un sottilissimo foglio di ra-

me (spesso 0,035 mm), delle stesse dimensioni della piastra.

Sulla faccia della piastra ricoperta dalla superficie di rame, mediante un inchiostro particolare, resistente agli acidi, viene stampato il disegno riproducente il circuito opportunamente studiato.

Immergendo successivamente la piastra in una soluzione acida, si ottiene la corrosione e l'asportazione di tutta la parte di rame non ricoperta dall'inchiostro protettivo, mentre rimane intatta la parte di rame ricoperta dall'inchiostro.

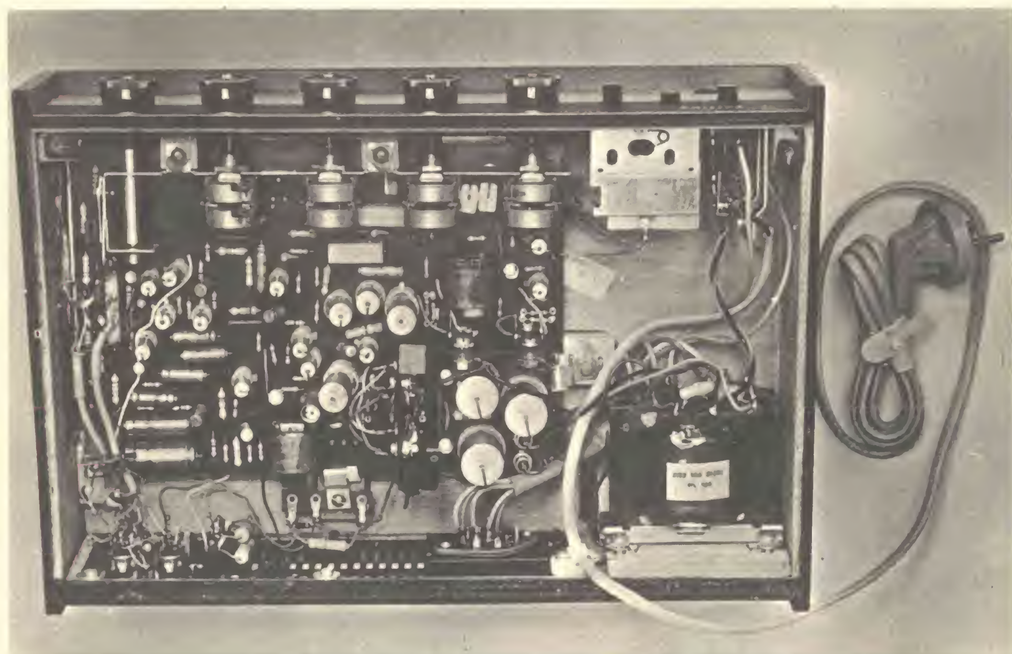
Dopo aver asportato l'inchiostro dalla tavoletta, rimangono intatte le piste di rame, che riproducono fedelmente il circuito precedentemente disegnato.

Ultimata questa fase di lavorazione, si esegue la foratura del telaino. Infine, si deposita sulle strisce di rame un sottilissimo strato di una speciale vernice protettiva, che ha lo scopo di evitare l'ossidazione del rame e di facilitarne le saldature.

Attualmente, nella costruzione dei circuiti stampati si adotta anche il metodo di riportare fotograficamente il disegno del circuito che si desidera realizzare sulla superficie metallica della tavoletta, preventivamente resa sensibile.

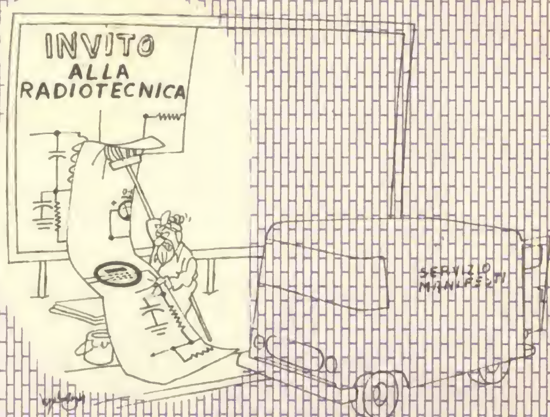
Su grandi fogli laminati possono essere fotostampate diverse copie dello stesso circuito che poi, in successive operazioni, vengono tagliate e separate.

Il pannello fotostampato viene quindi immerso in un bagno acido, il quale asporta la parte della lamina di rame che non ha subíto la trasformazione chimica durante la fotostampa.



Ecco come si presenta l'interno di un amplificatore, montato quasi interamente su circuiti stampati.

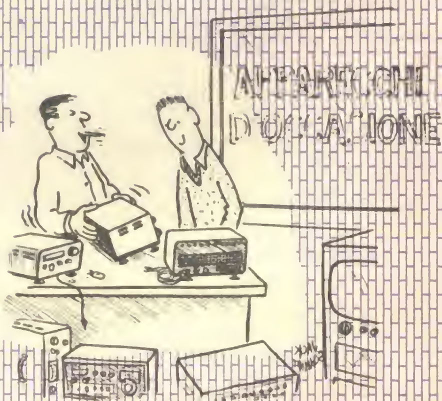
RIDIRAMA



SENZA PAROLE



« Pensa un po', fra pochi giorni non lavorerai più a banda singola ».



« Ecco un apparecchio in ottimo stato: il proprietario lo usava per chiamate mai superiori a 3 km ».



Messa a terra delle linee di trasmissione!

SIETE ANCORA IN TEMPO PER DIVENTARE UNO DI LORO

on i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra



**ECNICO ELETTRONICO
N RADIO-TELEVISIONE**

il classico «uomo in camice bianco» richiesto da tutte le aziende del settore. Il corso preparato dalla Scuola Radio Elettra addestra praticamente allievo a risolvere gli stessi problemi che si presenteranno durante la ormale attività di lavoro.
n corso completo sulla RADIO, STEREOFONIA, TRANSISTORI, TV A OLORI.
'allievo riceve gratuitamente i materiali per realizzare un laboratorio ecnico di livello professionale (compreso un apparecchio radio e un elevisore).



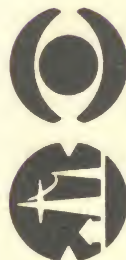
FOTOGRAFIA

Per chi ama la fotografia, e per chi vuole trasformarla nella sua professione come fotografo pubblicitario, fotoreporter, ritrattista, ecc. Il corso Scuola Radio Elettra insegna tutto: come si sceglie l'apparecchio, come lo si usa, come si sviluppano le foto, la stampa, ecc. Con il corso Scuola Radio Elettra, non sbaglierete più una fotografia e potrete prepararvi per una carriera brillante e moderna. (Per chi ne è sprovvisto, la Scuola Radio Elettra fornisce consiglio per l'acquisto di ottimi apparecchi fotografici a prezzi modicissimi).

BASTA UNA CARTOLINA PER MIGLIORARE LA VOSTRA VITA

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

33
COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
spedire senza busta e senza francobollo



Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD



STRUMENTI

VOBULATORE MARCATORE

Riunisce in un unico complesso gli strumenti necessari per la messa a punto di tutti i ricevitori TV e permette, unitamente ad un oscilloscopio, l'osservazione diretta e visiva delle curve caratteristiche del televisore.

CARATTERISTICHE

Alimentazione: 125 V - 160 V e 220 V c.a. - **Dimensioni:** 320 x 225 x 140 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in lamiera di ferro verniciato e satinato. - **Accessori:** adattatore d'impedenza da 75 Ω a 300 Ω; a richiesta contenitore uso pelle.

SEZIONE VOBULATORE - **Frequenze d'uscita:** da 3 a 50 MHz a variazione continua e a scatti da 54 a 229 MHz per i 10 canali TV italiani. - Attenuatore d'uscita: regolazione a scatti e continua. - **Impedenza d'uscita:** 75 Ω sbilanciata, 300 Ω bilanciata con traslatore esterno. - **Vobulazione:** regolabile con continuità da 0 a oltre 10 MHz. - Tensione d'uscita su **75 Ω:** 200 mV da 3 a 50 MHz, 500 mV da 54 a 229 MHz.

SEZIONE MARCATORE - **Campo di frequenza:** da 4 a 14 MHz, da 20 a 115 MHz, da 160 a 230 MHz in sei scale. - **Precisione di frequenza:** ± 1%. - **Oscillatore a quarzo:** con quarzo accessibile dall'esterno; campo di frequenza da 3 a 20 MHz. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Tensione d'uscita:** oscillatore variabile 100 mV, oscillatore a quarzo 200 mV.

Per la precisione richiesta dalle misure viene fornito in unico pacco già montato e tarato a L. 79.300 tutto compreso. Effettuare il pagamento anticipato sul C.C.P. n. 2/214 - Scuola Radio Elettra - Torino.



Scuola Radio Elettra
10126 Torino Via Stellone 5/33